المنطق الوضعي

الدكتور زكي نجيب محمود

المنطق الوضعي

الدكتور زكي نجيب محمود

دكتوراه في الفلسفة من جامعة لندن
مدرس الفلسفة بكلية الآداب بجامعة فؤاد الأول

مكتبة الأنجلو المصرية

القاهرة
مطبعة لجنة التأليف والترجمة والنشر
١٩٥١

تصدير

— ١ —

« من الأمور العسيرة أن تتحدث عن أرسطو بغير إسراف ؛ لأنك ستحس إزاءه أنه عملاق جبار ، لكنك ستعلم إلى جانب ذلك أنه مخطىء فيما قال ؛ إنك إذ تنظر إليه بعين التاريخ ، لترى هذا الأفق الفسيح الذى جال فيه بنظراته ، لا يسعك إلا العجب والإعجاب ؟ لكنك إذا نظرت إليه بعين العلم ، لترى كم أصاب فى تلك النظرات ، فاحصاً كل نظرة منها على حدة ، ومختبراً لما يترتب عليها من نتائج ، فلا يسعك إلا أن تسدل عليه ستار الإهمال . . . إننا اليوم إذا ما أردنا تقدير حصيلة عمله فى الكشف عن الحقائق الإيجابية ، رأينا أن أقواله — حين تكون خالية من الخطأ — تافهة لا قيمة لها ، فلن تجد فى الكشوف العلمية العظيمة كشفا واحداً يرجع فيه الفضل إليه أو إلى أحد من تلاميذه »

Lews, G.H., Aristotle : ص ١

— ٢ —

« من أراد فى عصرنا الحاضر أن يدرس المنطق ، فوقته ضائع سدى لو قرأ لأرسطو أو لأحد من تلاميذه ، نعم إن تآليف أرسطو المنطقية دليل على مقدرة ممتازة ، وكانت تكون ذات نفع للإنسانية لو أنها ظهرت فى الوقت الذى لم تزل عقول اليونان فيه نشيطة منتجة ، لكنها — لسوء الطالع — قد ظهرت فى ختام فترة الإبداع للفكر اليونانى ، ومن ثم استمسك بها الناس على أنها المرجع الموثوق بصحته ، حتى إذا ما حان الوقت الذى عادت فيه للمنطق قوة الأصالة والابتكار ، كان أرسطو قد أنفق على عرش السيادة ألفى عام ، مما جعل إنزاله عن عرشه ذاك أمراً عسيراً »

Russell, B., Htstory of Western Philosophy : ص ٢٢٥

مقدمة

أنا مؤمن بالعلم ، كافر بهذا اللغو الذى لا يجدى على أصحابه ولا على الناس شيئاً ؛ وعندى أن الأمة تأخذ بنصيب من المدنية يكثر أو يقل ، بمقدار ما تأخذ بنصيب من العلم ومنهجه .

فإن كان نِتاج العاطفة من فن وأدب وما إليهما ، قد صاحب المدنية الإنسانية فى كل أدوارها ، فلأنه علامة تدل على وجودها ، أكثر منه عاملا من عوامل إيجادها .

ولما كان المذهب الوضعى بصفة عامة — والوضعى المنطقى الجديد بصفة خاصة — هو أقرب المذاهب الفكرية مسايرة للروح العلمى كما يفهمه العلماء الذين يخلقون لنا أسباب الحضارة فى معاملهم ؛ فقد أخذت به أخذ الواثق بصدق دعواه ؛ وطفقت أنظر بمنظاره إلى شتى الدراسات ، فأمحو منها — لنفسى — ما تقتضينى مبادئ المذهب أن أمحوه .

وكالهرة التى أكلت بنيها ، جعلت الميتافيزيقا أول صيدى — جعلتها أول ما أنظر إليه بمنظار الوضعية المنطقية ، لأجدها كلاما فارغا لا يرتفع إلى أن يكون كذبا ، لأن ما يوصف بالكذب كلام يتصوره العقل ، ولكن تدحضه التجربة ؛ أما هذه فكلامها كله هو من قبيل قولنا : إن المزاحلة مرتهما خمالة أشكار — رموز سوداء تملأ الصفحات بغير مدلول — وإنما يحتاج الأمر إلى تحليل منطقى ليكشف عن هذه الحقيقة فيها .

ولقد أعددت نفسى للقيام بشىء من هذا التحليل ، ما وسعنى الجهد — وإنه لجهد الضعيف — موقنا بأنى إذا ما هدمت ركنا من أركان هذا البناء المتداعى ،

وأقمت مكانه فى عقول شبابنا دعامة من دعائم التفكير العلمى الوضعى ، فقد بذلت ما أستطيع بذله من توجيه الفكر توجيها منتجا .

لكن الأمر محتاج أولا إلى وضع قواعد المنطق الذى ينتهى بصاحبه إلى مثل هذه النظرة العلمية ، فكان هذا الكتاب الذى أضعه بين يدى القارئ ليكون بمثابة الأساس من البناء الذى صح منى العزم على إقامته طابقا فى إثر طابق تجىء كلها تدعيما للمذهب الوضعى فى شتى نواحيه .

على أننى قد وسعت مدى البحث فى مواضع كثيرة ، ليلائم حاجة طلاب المنطق فى دراستهم ؛ فلئن أردت لهم أن يصطبغوا باللون الوضعى فى تفكيرهم فلا بد لى إلى جانب ذلك أن أهيىء لهم فرصة الإلمام بأصول المنطق الأرسطى لتزداد قدرتهم على المقارنة والنقد ، ثم على الهدم والبناء

أرجو أن أكون قد أصبت بعض التوفيق فيما أردت

القاهرة فى مارس سنة ١٩٥١ — زكى نجيب محمود

فهـرس

صفحة

تصـدير ... ... ح

مقـدمة ... ... هـ

الكتاب الأول

الفصل الأول — موضوع المنطق ٣

المنطق علم يبحث فى صورة الفكر ٣ — معنى كلمة صورة ٤ — معنى كلمة الفكر ٧

الفصل الثانى — القضية ١٠

القضية التركيبية ١٣ — القضيه التحليلية ١٣ — معنى الصدق فى القضية التركيبية ١٦ — معنى الصدق فى القضية التحليلية ٢٠

الفصل الثالث — منطق الحدود

١ — الأسماء الكلية والأسماء الجزئية ٢٥

اسم العلم ٢٩

الفصل الرابع — منطق الحدود

٢ — ما صدق بغير مفهوم ٣١

معنى الكلمتين ٣١ — اختلاف الرأى فى المفهوم ٣٤ — تحليل الماصدق ٤٠ عضوية الفرد فى فئة ٤٢ — الفئة ذات العضو الواحد ٤٥ — الفئة الفارغة ٤٦ الفئة الشاملة ٤٧

الفصل الخامس — منطق الحدود

٣ — التعريف ٤٩

التعريف الشيئى ٥٠ — التعريف الاسمى ٥٧ — التعريف الاشتراطى ٦٣ — وسائل التعريف الاسمى ٦٦ — قواعد التعريف ٧١

صفحة

الفصل السادس — منطق العلاقات ٧٧

العلاقات العنصرية والعلاقات المنطقية ٧٩ — مصطلحات عامة ٨٠ — علاقة الذاتية ٨١ — الذاتية والتساوى ٨٣ — علاقة التماثل ٨٦ — علاقة التعدى ٨٨ علاقة الانعكاس ٩٠ — علاقة الترابط ٩٢ — علاقة واحد بكثير ٩٣ — علاقة واحد بواحد ٩٦ — علاقة كثير بواحد ٩٩ — علاقة كثير بكثير ١٠٠ — اندماج العلاقات ١٠١

الفصل السابع — معادلات الحدود ١٠٣

عملية الضرب فى المنطق ١٠٧ — عملية الجمع ١١٢ — عملية الطرح ١١٥ عملية القسمة ١١٧ — معادلات الحدود ١١٩

الفصل الثامن — منطق القضايا

١ — القضية البسيطة ١٣٧

عضوية الفرد فى فئة ١٤٠

الفصل التاسع — منطق القضايا

٢ — الألفاظ البنائية والقضية المركبة ١٤١

العطف ١٤٢ — (إذا ... إذن ...) ١٤٤ — البدائل (إما...أو...) ١٤٧ — تضاد الطرفين ١٥١

الفصل العاشر — منطق القضايا

٣ — دالة القضية ١٥٤

الثوابت والمتغيرات ١٥٤ — دالة القضية ١٥٥ — تعميم القول ودالة القضية ١٥٧ — وجهة النظر التقليدية للقضية الحملية ١٦٠ — سور القضية ١٦١ — الأستغراق ١٦٢ — معنى كلمة (كل) ١٦٤ — معنى كلمة (بعض) ١٦٦ — معنى كلمة (لا) ١٦٨

الفصل الحادى عشر — معادلات القضايا وأخطاء المنطق التقليدى ١٨٢

قصة التقابل بين القضايا ١٨٦ — العكس ١٩٦ — نقض المحمول ١٩٨ — عكس النقيض ٢٠١ — نقض الموضوع ٢٠٣ — معادلات القضايا فى المنطق الرمزى ٢٠٧

صفحة

الكتاب الثانى

الفصل الثانى عشر — نظرية القياس ٢١٣

تعريف القياس ٢١٤ — حدود القياس ٢١٥ — قضايا القياس ٢١٨ — قواعد القياس ٢٢١ — استنتاج بعض قواعد القياس من بعضها الآخر ٢٢٠ — مبدأ الاستدلال القياسى ٢٣٧ — نقد هذا المبدأ ٢٤٠

الفصل الثالث عشر — أشكال القياس وضروبه ٢٤٥

أشكال القياس ٢٤٧ — ضروب القياس ٢٥٥ — التغير فى نتيجة القياس ٢٦٢ — الإفراط فى مقدمات القياس ٢٦٣ — ملاحظات عامة على الأشكال الأربعة ٢٦٦

الفصل الرابع عشر — رد القياس ٢٧٠

الرد بطريق مباشر ٢٧١ — الأسماء اللاتينية للضروب المختلفة ٢٧٣ — الرد بطريق غير مباشر ٢٧٨ — قياس التنافر ٢٨٠

الفصل الخامس عشر — القياس الشرطى والقياس المركب ٢٨٥

القياس الشرطى المزدوج ٢٨٥ — القياس الشرطى الحملى ٢٨٦ — القياس المقتضب ٢٨٧ — القياس المركب ٢٨٨ — القياس المفصول النتائج ٢٩٠ — قاعدتا القياس المفصول النتائج الأرسطى ٢٩٤ — قاعدتا القياس المفصول النتائج الجوكلينى ٢٩٤ — قياس الإحراج ٢٩٥ — الإحراج البنائى البسيط ٢٩٦ — البنائى المركب ٢٩٦ — الهدمى البسيط ٢٩٧ — رد الإحراج ٢٩٨

الفصل السادس عشر — الاستنباط ومنهجه ٣٠٠

التعريف ٣٠٤ — البديهيات ٣١٠ — المصادرات ٣١٣ — النظريات ٣١٩

الفصل السابع عشر — تطبيق المنهج الاستنباطى على علم الحساب ٣٢٢

قوانين الجمع والطرح ٣٣٢

الفصل الثامن عشر — تطبيق المنهج الاستنباطى
فى كتاب پرنكپيا ماثماتكا ٣٣٨

الفصل التاسع عشر — عودة إلى الاستدلال الأرسطى
وصياغته فى نسق استنباطى ٣٤٨

صفحة

الكتاب الثالث

الفصل العشرون — العلم التجريبي ٣٧١

الوقائع الجزئية والقوانين ٣٧١ — حداثة العلم التجريبي ٣٧٥ — موقف اليونان ٣٧٦

الفصل الحادي والعشرون — الأورغانون ٣٨٢

الفصل الثاني والعشرون — الأورغانون الجديد ٣٩٤

أوهام الجنس ٣٩٧ — أوهام الكهف ٣٩٨ — أوهام السوق ٣٩٩ — أوهام المسرح ٤٠٤ — منهج بيكن ٤٠٧

الفصل الثالث والعشرون — وقفة عند ديكارت ٤١٤

القاعدة الأولى ٤١٧ — القاعدة الثانية ٤٢٥ — القاعدة الثالثة ٤٢٦ — القاعدة الرابعة ٤٣٠

الفصل الرابع والعشرون — معنى الطبيعة في البحث العلمي ٤٣١

المقادير الكمية وقياسها ٤٣٨ — المقادير الامتدادية ٤٤٠ — المقدار الكيفي ٤٤٢ — المقدار الكثافي ٤٤٢ — قياس المقادير الكمية ٤٤٣ — قياس المكان ٤٤٤ — قياس الزمن ٤٤٧ — قياس المقادير الكيفية ٤٤٨ — مفارقات القياس ٤٤٩ — مشكلة العلوم الإنسانية ٤٥٢

الفصل الخامس والعشرون — قوانين الطبيعة ٤٥٨

الملاحظة مصدر الخبرة ٤٥٨ — الفروض العلمية ٤٦٢ — التعميم في صياغة القوانين العلمية ٤٦٥ — طريقة الاتفاق ٤٦٨ — طريقة الاختلاف ٤٧١ — طريقة التغير النسبي ٤٧٦ — معامل الارتباط ٤٧٩ — تفسير القوانين ٤٨٧ — مشكلة الاستقراء ٤٨٨

الفصل السادس والعشرون — الاحتمالات وحسابها ٤٩٥

المصادفة والضرورة ٤٩٥ — المصادفة والاحتمال ٤٩٧ — نظرية كينز ٤٩٨ — حساب درجة الاحتمال ٥٠١ — قياس الاحتمال في الحوادث البسيطة ٥٠٢ — قياس الاحتمال في الحوادث المركبة ٥٠٣ — احتمال تكرار الوقوع ٥٠٩ — مواءمة العناصر وتقوية الاحتمال ٥١٠ — الاحتمال العكسي ٥١٢ — نظرية بيرنوي ٥١٣ — نظرية تكرار الحدوث ٥١٥.

أخطاء مطبعية ٥٢١

دليل ٥٢٤

المنطق الوضعي

الكتاب الأول

الفصل الأول

موضـــوع المنطق

لعله من الخير أن نبدأ الـكتاب بتعريف للمنطق ، ليرى القارئ منذ البداية على أى موضوع هو مقبل ؛ و إن كنا نعلم أن التعريف الذى يجىء قبل دراسة الموضوع ، لا يكون له فى الذهن وضوح التعريف الذى يجىء بعد دراسته ؛ لـكن تحديد معالم الموضوع الرئيسية قبل البدء فى بحثه ، قد تهدى القارئ بعض الهداية ، وله أن يعود إلى التعريف بعد دراسة الموضوع ، ليكمل لنفسه النقص و يوضح الغموض .

١ — المنطق علم يبحث فى صورة الفكر :

أما أنه علم فلأنه — كأى علم آخر — لا يقف عند المفردات الجزئية التى يتعرض لبحثها ، بل يحاول الـكشف عن المبادئ أو القوانين التى تنطوى عليها تلك المفردات : « فالعلوم المختلفة تتباين فى موضوعات درسها ، فعلم الفلك يدرس أجرام السماء من حيث خصائصها وحركاتها وتاريخها ؛ وعلم النبات يبحث فى أنواع النبات من حيث التركيب والنمو والتاريخ وطبائع السلوك ؛ وتدرس الهندسة الخطوط والسطوح والأجسام الواقعة فى المكان ، تدرسها من حيث خصائصها وعلاقاتها بعضها ببعض ؛ ولئن اختلفت هذه العلوم فى موضوعاتها ، فهى متفقة جميعاً فى أنها تحاول الـكشف عن « المبادئ » التى تنطوى عليها تلك الموضوعات ، كل منها فى موضوعه الخاص ، فتفسر التنوع الشديد [البادى فى الجزئيات التى يتناولها العلم بالبحث] بعدد قليل من المبادئ ، و يطلق على هذه

المبادئ عادة اسم القوانين .... وإذا كان المنطق علما ، فلا بد أن يكون له موضوعه الخاص ، يبحث فيه عن مبادئ وقوانين »[١]

فحين زعمنا فى تعريفنا للمنطق بأنه « علم » فإنما أردنا بهذه الكلمة أن له موضوعا خاصاً يبحث فيه عن المبادئ والقوانين التى تنطوى عليها الأمثلة الجزئية التى نصادفها فى نطاق ذلك الموضوع الخاص — فماذا عسى أن يكون موضوع المنطق ؟ قلنا فى التعريف إنه صورة الفكر ، فماذا نريد بهاتين الكلمتين ؟

٢ — معنى كلمة « صورة » :

تتكون صورة الشىء من العلاقات الكائنة بين أجزائه ، بغض النظر عن مادة تلك الأجزاء ؛ فنقول عن الشكل المعين إنه على صورة الهرم ، إذا كانت العلاقات التى بين أجزائه مما يجعله على تلك الصورة الهرمية ، مهما تكن مادته ، إذ قد يُصنع الهرم من حجر أو خشب أو ورق أو غير ذلك من مواد ؛ والساعة مادتها تروس وزنبرك وعقارب إلى آخر هذه الأجزاء ، وأما صورتها فهى العلاقة التى تكون بين تلك الأجزاء ، ولو فككنا أجزاء الساعة وكومناها على المنضدة بغير زيادة أو نقص ، لما بقيت ساعة كما هى ، لأنها فقدت صورتها حين تغيرت العلاقات التى كانت بين أجزائها

والمادة التى تعنينا فى بحثنا هى الكلمات وما إليها من رموز ؛ وها هنا كذلك تكون صورة الكلام هى العلاقات الكائنة بين الأجزاء ، بغض النظر عن تلك الأجزاء نفسها ، ولذا فقد تكون الصورة واحدة فى عبارتين مع اختلاف العبارتين فى اللفظ والمعنى ، مثال ذلك « مسألة صعبة » و « مدينة كبيرة »

فالعلاقة التى تربط جزئى كل من العبارتين ، هى علاقة صفة بموصوف ، ولو رمزنا فى كلتا العبارتين بالرمز س للشىء الموصوف كائناً ما كان ، وبالرمز ص

(١) Joseph, H.W.B., An Introduction to Logic ص ١ — ٢

للصفة كائنة ما كانت ، استطعنا أن نرمز لكل من العبارتين السالفتين بالصورة الرمزية ص (س) [ومعناها ص تصف س] ومن ثم يتبين كيف يتحدان فى الصورة رغم اختلافهما فى اللفظ والمعنى

خذ مثلا آخر هاتين العبارتين :

النيل بين القاهرة والجيزة

الكتاب بين الدواة والقلم

فهما مختلفتان لفظا ومعنى ، لكنهما متحدتان فى الصورة لاتحادهما فى العلاقات الكائنة بين أجزائهما ؛ ولو استبدلنا بأسماء الأشياء رموزاً فى العبارة الأولى ، مع احتفاظنا بالعلاقة ، وجدنا الصورة متمثلة فى الصيغة الرمزية : « س بين ص ، ط » — وهى صيغة رمزية تصلح صورة للعبارة الثانية كذلك

وخذ مثلا ثالثاً عبارتين أخريين مختلفتين مادة ومتحدتين فى الصورة :

البحيرة إما ملحة أو عذبة

الحكومة إما دستورية أو مستبدة

فالصورة فى كلتا العبارتين هى : « س إما ص أو ط »

وخذ مثلا رابعا لعبارتين من نوع آخر :

١ — أوغندة بلد استوائى ، وكل بلد استوائى يمطر طول العام ، إذن فأوغندة ممطرة طول العام

٢ — هكسلى كاتب معاصر . وكل كاتب معاصر يعنى بقضية السلام ، إذن فهكسلى يعنى بقضية السلام

ضع رموزاً مكان الألفاظ فى كلتا العبارتين ، تخلص لك صورة مشتركة بينهما هى : « س هى ص ، وكل ص هى ط ، إذن س هى ط »

فإذا قلنا إن المنطق يبحث فى صورة الفكر ، أردنا بذلك أنه يستخلص

العلاقات التي تربط أجزاء الكلام ؛ ثم يصنف تلك العلاقات ليميز فيها بين المتشابه والمتباين ، ومن ثم قيل عن المنطق إنه علم صوري ، أي أنه يعنى بصورة الكلام دون مادته ومعناه

وجدير بنا في هذا الموضع أن نذكر أن هذه الصورية لا تقتصر على المنطق وحده ، إنما تمتد فتشمل العلوم كلها ، ولكن بدرجات ؛ فكل قانون علمي هو تجريد لعلاقة لوحظت بين وقائع الطبيعة ، بعد اطراح الوقائع الجزئية ذاتها التي وقعت تحت الملاحظة واستُخلص منها القانون ، « إن العلوم كلها صورية بمعنى أنها تبحث عن الجانب المشترك في الأمثلة الجزئية المختلفة ؛ فرجل العلم لا تعنيه قط عَيِّنَةٌ ما إذا أشبهت تمام الشبه عينة أخرى فرغ من دراستها . . . وكذلك المنطقي يدرس صور التفكير ، كالصورة الفكرية التي ترتبط فيها الصفة بموصوفها مثلا ، وبمجرد إدراكه لخصائص هذا النمط من أنماط التفكير ، لا تعنيه أبداً آلاف الأمثلة التي تجري على غرار هذا النمط نفسه ، مما يقع له في حياته اليومية ، لأن تلك الأمثلة الكثيرة لا تختلف إلا في مادتها ، فتختلف في نوع الصفة ونوع الموصوف ، لكنها من الوجهة الصورية . . . واحدة ؛ والصور التي تمثل كل ضروب تفكيرنا في شتى الموضوعات هي ما يدرسه عالم المنطق »[1]

نقول إن الصورية يشترك فيها المنطق وسائر العلوم ، لكن بدرجات ؛ فكلما ازداد العلم تعميما في أحكامه ، ازداد صورية ، فالرياضة أكثر صورية من علم الطبيعة لأنها أكثر منه تعميما ، أعني أن القوانين الرياضية تنطبق على علم الطبيعة كما تنطبق على غيره من العلوم ؛ والمنطق أكثر صورية من الرياضة ، لأنه أعم منها ، إذ الرياضة نفسها قائمة على أسس منطقية

---

(١) Joseph, H.W.B., An Introduction to Logic ص ٤

٣ — معنى كلمة « الفكر » :

قلنا إن المنطق يبحث فى صورة الفكر ، وشرحنا « الصورة » بقولنا إنها العلاقات الكائنة بين أجزاء الكلام ؛ فماذا نريد بكلمة « الفكر » ؟ نريد به الصيغ اللفظية (بما فى ذلك الرموز الرياضية وما إليها) ولا شىء غير ذلك .

يقول الأستاذ A.J. Ayer فى رسالة صغيرة له(١) إنه لا ضرورة لافتراض وجود شىء نعلل به عملية الفكر سوى العبارات اللفظية ، أى الكلام مقيداً بشروط خاصة ؛ فليس ثمة ما يدعو إلى افتراض كائن غيبى باطنى نسميه بالعقل ، لكى نفسر به عملية الفكر ، ما دام فى مستطاعنا أن نعلل ظاهرة التفكير بالألفاظ وحدها

عملية التفكير إن هى إلا رموز نستخدمها ، كألفاظ اللغة أو كرموز الرياضة ، ونركبها فى صور شتى ، و « فهمنا » لعبارة لفظية أو رمزية ، معناه إمكاننا أن نضع العبارة فى عبارة تساويها ... والتفكير « الصامت » هو كذلك ألفاظ تجرى فى تركيبات معينة ، وإن تكن الألفاظ فى هذه الحالة غير مسموعة إلا لصاحبها ، لأن الحركات التى تحدثها أضعف من أن تحرك اللسان والشفتين فى صوت مسموع للآخرين

قد يقال : لكن هنالك من التركيبات اللفظية ما فيه تفكير ، ومنها ما ليس فيه شىء من ذلك ، وإلا فأين يكون الفرق بين هاتين العبارتين مثلاً ؟

١ — المنطق يبحث فى صورة الفكر

٢ — صورة فى يبحث الفكر منطق

ألا نرى أن العبارة الأولى دالة على شىء ، بخلاف العبارة الثانية ؟ فإن كان

---

(١) Thinking and Meaning

الفكر هو التركيب اللفظى أو الرمزى لا أكثر ولا أقل ، فما الفرق بين العبارة الأولى والعبارة الثانية ؟

الفرق بينهما هو أن العبارة الأولى يمكن ترجمتها إلى عبارة ثانية تساويها ، إما فى اللغة نفسها أو فى لغة أخرى ، لأن لها صورة أو هيكلا ، ويمكن الاحتفاظ بالصورة وتغيير الألفاظ بألفاظ سواها ، وأما العبارة الثانية فلا يمكن فيها ذلك

وفرق آخر بين العبارتين ، هو أن الأولى يمكن أن نستدل منها عبارة أخرى ، فأقول مثلاً : إذا كان المنطق هو صورة الفكر ، فالشىء الذى لا يكون صوريا لا يكون جزءاً من المنطق ؛ وأما العبارة الثانية فلا يمكن أن نستدل منها شيئاً

فلك — إذا شئت — أن تقول إن الفكر هو الصيغ اللفظية أو الرمزية مشروطة بشروط ، منها إمكان وضع الصيغة فى صيغة أخرى تساويها ، ومنها إمكان استدلال صيغة أخرى تلزم عنها ، وما لا يتوافر فيه هذه الشروط من تركيبات اللفظ والرمز ، يكون صوتاً غير دال على شىء ، أو ترقيما غير ذى معنى . ولا يكون فكراً

فليس التفكير شيئاً يضاف إلى الكلام ، بل هو خصائص معينة فى ترتيب الكلمات (أو الرموز) ، إن وُجدت كان الكلام فكراً ، وإلا فهو ليس بالفكر ؛ بعبارة أخرى ، ليس الكلام نسخة أخرى من شىء وراءه اسمه فكر ، بل الفكر هو الألفاظ نفسها وطريقة تركيبها ، وفهْمنا لتركيبة لفظية معينة هو إمكاننا أن نصوغها فى تركيبة أخرى ، وهذه بغيرها وهلم جرّا ، على أن تكون نهاية السلسلة خطوة إذا أريد منا تفسيرها ، رجعنا إلى شىء من الواقع المحس ، فنشير إليه بأصابعنا على أنه الأصل الذى يكون الكلام صورته[١]

---

(١) Ayer, A.J., Foundations of Empirical Knowledge ص ١٠٩

ونعود الآن إلى تعريفنا للمنطق بأنه صورة الفكر ، فنقول : إنه ما دامت « الصورة » هى هيكل العلاقات بعد تفريغه من مادة المتعلقات ، وما دام « الفكر » هو العبارات اللفظية (أو الرمزية) التى تتوافر فيها شروط معينة ، فقد بات واضحاً أن مبحث المنطق هو دراسة العلاقات الكائنة بين أجزاء الكلام المفهوم ، أو بعبارة أخرى ، هو دراسة العلاقات الكائنة بين القضايا أو بين أجزاء القضية الواحدة ، على اعتبار أن « القضية » هى وحدة الكلام المفهوم كما سيجىء ذكره فى موضعه

ولما كانت العلاقة الكائنة بين قضيتين ، والتى تبيح أن أستدل إحداها من الأخرى ، هى أهم علاقة يعنى المنطق بدراستها ، وجدت من علماء المنطق من حدد موضوع دراسته بالاستدلال ؛ فيعرفه J.N.Keynes[١] بأنه العلم الذى « يبحث على وجه الخصوص فى تحديد الشروط التى تبرر لنا الانتقال من أحكام فرضت صحتها إلى أحكام أخرى تلزم عنها »

ويقول عنه J.S. Mill[٢] بأنه علم البرهان ، والمقصود بالطبع هو ما يقوم عليه البرهان ، وهو صحة استدلال قضية من قضية أخرى

ويعرف A.D. Ritchie[٣] المنطق فيقول : « إنه يبحث فى طبيعة القضايا وما بينها من علاقات . . . »

فهذه وغيرها من تعريفات للمنطق ، تؤيدنا فى وجهة النظر التى بسطناها فى تحديد موضوع الدراسة

---

(١) Formal Logic ص ١

(٢) A System of Logic فقرات ١ ، ٣ ، ٤

(٣) Scientific Method ص ٩

الفصل الثانى

القضـــية

القضية هى وحدة التفكير ، أعنى أنها الحد الأدنى من الـكلام المفهوم ، فإذا حللت جزءاً من مجرى الفكر ، كفقرة من مقالة مثلا ، كانت الوحدات التى ينتهى إليها التحليل هى ما نسميه بالقضايا ؛ فهى من بناء الفكر كالأسرة من بناء المجتمع ؛ فكما أن الحد الأدنى للمجتمع هو الأسرة مع أن الأسرة فى ذاتها مؤلفة من مجموعة أفراد ارتبط بعضهم ببعض على نحو ما ، فكذلك الحد الأدنى للتفكير هو القضية ، مع أن القضية فى ذاتها مؤلفة من مجموعة ألفاظ أو رموز يرتبط بعضها ببعض على نحو ما ؛ أو قل إن القضية من بناء الفكر كالخلية فى الكائن العضوى ، هى وحدته التى لا يمكن تحليلها إلى عناصر أبسط منها مع احتفاظها بصفة الحياة ، كذلك القضية لا يمكن تحليلها إلى عناصر أبسط منها مع احتفاظها بصفة الفكر ، لأنها الحد الأدنى للتفكير ، فليست العناصر التى تتألف منها القضية تفكيراً ، إذا عزلنا كل عنصر منها على حدة

والقضية هى العبارة التى يجوز وصفها بالصدق أو بالكذب وصفاً لا نقوله جزافاً[1] ، و بذلك نخرج من حسابنا مجموعتين من العبارات الكلامية :

الأولى : العبارات التى لا تحمل خبراً ، كالأمر والاستفهام والتعجب ؛ فالأمر لا يوصف بصدق أو بكذب لأنه لا يصور شيئاً فى عالم الواقع ، ولا يخبرنا بخبر عن شىء ما ، حتى نقول إن تصويره صادق أو كاذب ، أو أن الخبر الذى

(١) Johnson, W.E., Logic ج ١ ، ص ١

جاءنا به صواب أو خطأ ؛ فأنت حين تأمرنى قائلا « افتح النافذة » كان معنى الأمر هنا رغبة منك فى إحداث شىء ليس حادثاً ، أو إيجاد وضع جديد للأمور ليس موجوداً ؛ و إذن فالأمر لا يقابله مقابل من عالم الواقع يمكّننى من أن أطابق بين الأصل والصورة بحيث أقول إن الصورة قد صدقت فى التصوير أو كذبت ؛ لكن قارن ذلك بالجملة التقريرية التى تقرر شيئاً ما من العالم الخارجى ، كقولى « النافذة مفتوحة » فهاهنا خبر ، يزعم أنه يصور أصلا فى عالم الأشياء ، وأستطيع المطابقة بين الأصل والصورة ، لأحكم بالصدق أو بالكذب

ومن النتائج الخطيرة التى تترتب على هذا ، حذف علم الأخلاق من ميدان العلوم ، لو كان المراد به أن يبحث فيما يجب أن يكون عليه سلوك الإنسان ، لأن ما يجب أن يكون ليس كائناً ، بتعريف كلمة « يجب » ؛ والعبارة التى تحتوى على كلمة « يجب » هى بمثابة الأمر الذى يأمرنا بفعل هذا أو بترك ذاك ؛ و إذن فالعبارات الأخلاقية بهذا المعنى لا تصلح أن تكون قضايا ، لأنها لا تصلح أن توصف بالصدق أو بالكذب ، إذ هى لا تصور شيئاً واقعاً ، حتى نتمكن من المطابقة بين التصوير والواقع المصوَّر

وقل مثل ذلك فى علم الجمال ، إذا أراد أن يبحث فى المعيار الواجب أن يتحقق وجوده ، لا فى الأشياء الموجودة فعلا ؛ بل قل مثل ذلك فى كل عبارة تعبّر عن « قيمة » شىء ما فى نظر الإنسان ، فإذا قلت عن شىء إنه أفضل من شىء آخر ، أو أجمل منه ، أو إذا قلت عن شىء إنه خير أو شر أو جميل أو قبيح ، فليس قولى مما يجوز أن يكون قضية فى حكم المنطق ، لأنه قول يعبّر عن شعور ذاتى ، ولا يصور شيئاً من عالم الواقع الذى يشترك فى ملاحظته أكثر من فرد واحد ، « إن كل شىء فى العالم هو كما هو واقع ، ويحدث كما يحدث ، وليس

بين الأشياء الواقعة شيء اسمه القيمة »[١] « ومن هنا استحال أن يكون ثمة قضايا أخلاقية ، لأن القضايا لا تصف ما هو أسمى من الواقع »[٢] بل تصف الواقع نفسه

والثانية — هي العبارات التي يستحيل أن ترسم لنا صورة بحيث نستطيع أن نطابق بينها و بين الأصل المخبَر عنه ، لنرى إن كانت الصورة صادقة التصوير أو غير صادقة ؛ فأمثال هذه العبارات خالية من المعنى ، ولا تصلح أن تكون قضايا من الوجهة المنطقية ، كقولي مثلا إن وزن الفضيلة ثلاثة أمتار

ومن النتائج الخطيرة التي تترتب على هذا أيضاً ، حذف الميتافيزيقا من ميدان العلوم ، لأنها بحكم تعريفها تتحدث عما ليس في الطبيعة ، إذ تتحدث عن شيء بعد الطبيعة أو وراءها ، لكنه ليس جزءاً من الطبيعة على كل حال ؛ ولما كان محالا على إنسان أن يتصور صورة لما يستحيل بحكم تعريفه أن يكون جزءاً من خبرته — لأن خبرة الإنسان محدودة بما في الطبيعة من أشياء — كانت العبارات الميتافيزيقية كلها مما يفقد شرط القضية ، وهو إمكان أن يوصف الكلام بالصدق أو بالكذب ، وسنعود إلى هذه النقطة بعد قليل حين نتحدث عن الصدق والكذب في القضية التركيبية

لكن الصدق والكذب يختلف معناهما باختلاف نوع القضية : أتركيبية هي أم تحليلية ؟ فمقياس الصدق في الأولى هو التطابق ، أي أن تطابق الصورةُ المرسومةُ بألفاظ القضية ، الواقعةَ الكائنة في عالم الطبيعة ؛ ومقياس الصدق في الثانية هو عدم تناقض أجزاء القضية بعضها مع بعض ، وذلك إنما يتوافر إذا ما اتسقت تعريفات الألفاظ التي نستخدمها في تكوين القضية ، بحيث لا تؤدي تلك التعريفات إلى تنافر

---

(١) Wittgenstein, Ludwig, Tractatus Logico-Philosophicus — ٦ر٤١

(٢) المرجع نفسه ٦ر٤٢

وسبيلنا الآن أن نوضح طبيعة القضية التركيبية وطبيعة القضية التحليلية ، ليتسنى لنا أن نفهم كيف يكون الصدق أو الكذب فى كل من النوعين

(ا) القضية التركيبية :

افرض أنك تحدثنى عن شىء ما رمزه « س » ، ثم افرض أننى أعلم عن « س » معلومات أرمز لها « ا ، ب ، حـ » فإذا قلت لى عن « س » إنها « ص » جاء قولك هذا مضيفاً لعنصر جديد إلى العناصر التى كنت أعرفها من قبل عن « س » ؛ أعنى أن قولك « س هى ص » سيضيف إلى علمى علما جديداً لم يكن من قبل جزءاً من معنى « س » ؛ ومثل هذا القول الذى يضيف إلى موضوع الحديث علما جديداً ، يسمى بالقضية التركيبية ، لأنه يركّب عنصراً آخر إلى مجموعة العناصر المعروفة عن معنى كلمة معيّنة ؛ مثال ذلك أن تقول لى عن الضوء إنه يسير بسرعة تقرب من ١٨٦٠٠٠ ميلا فى الثانية ، ولم تكن كلمة « الضوء » بالنسبة لى تعنى فيما تعنيه ، أن سرعة الضوء هى هذه ؛ وإذن فقد أضيف جانب جديد إلى معنى كلمة الضوء ، والقضية التى أضافت هذا الجانب الجديد ، تكون قضية تركيبية ؛ وهاك مثلا آخر للقضية التركيبية : « أحمد شوقى أول من كتب المسرحية الشعرية فى الأدب العربى » فهاهنا قضية ، موضوعها هو « أحمد شوقى » وليس فى معنى هذا الاسم — باعتباره اسما أطلق على رجل معين — أن مسماه لا بد أن يكون من صفاته أن يكتب المسرحية الشعرية فى الأدب العربى لأول مرة ؛ وإذن فذلك علم جديد أضيف إلى معنى الاسم حين نفهم به مسماه ، وتكون القضية التى جاءتنا بهذا العلم الجديد قضية تركيبية

(ب) القضية التحليلية :

أما القضية التحليلية فهى التى تكرر عناصر الموضوع — بعضها أو كلها — فلا تضيف إلى علمنا به شيئاً جديداً ، سوى إبرازها لتلك العناصر ، بحيث تصبح

مذكورة ذكراً صريحاً بعد أن كانت متضمنة ؛ ولتوضيح ذلك بصورة رمزية نقول : إنه فى قضية مثل « س هى ص »[١] لو كانت عناصر س المعروفة هى « ص ، ط ، ع » ، إذن فالقضية لم تفعل سوى أنها أبرزت لنا عنصراً من عناصر الموضوع ؛ أى أنها لم تنبئ بجديد عن الموضوع الذى تتحدث عنه ، مثال ذلك قولى « إن الأرامل كن متزوجات » ، لأننى لو سئلت ما معنى كلمة « أرامل » فيستحيل علىّ توضيحُ معناها بغير أن أذكر هذه الصفة عنهن ، وهى أنهن كن متزوجات ، وإذن فالقضية لم تزد على تحليل معنى كلمة أرامل ، أو هى بعبارة أخرى وضعت الحقيقة نفسها فى صورة لفظية أخرى تساويها ، ولو اكتفى القائل بقوله كلمة « أرامل » وحدها ، لما خسر السامع شيئاً ، مادام هذا السامع يعرف معنى هذه الكلمة فى الحديث

على أن تقسيم القضية إلى تركيبية وتحليليــة أمر نسبى ، وليس هو بالتقسيم المطلق ، إذ قد تكون القضية الواحــدة تحليلية بالنسبة لشخص وتركيبية بالنسبة لشخص آخر ؛ أو قد تــكون تركيبية فى مرحلة من مراحل تطور معرفتنا ، وتحليلية فى مرحلة تالية ؛ فالأمر — كما يقول برادلى[٢] — « متوقف على مقدار المعرفة التى يلم بها الأشخاص المختلفون فى الأوقات المختلفة » ؛ ومعنى ذلك أننى قد استعمل الكلمة المعينة فى مرحلة ما من مراحل معرفتى ، على أساس أن عناصر معناها هى « ا ، ب ، حـ » فقط ، ثم يقول لى قائل إن تلك الكلمة من معانيها أيضاً « ى » ، ويثبت لى صــدق قوله ، فتزيد معرفتى بمعنى تلك الــكلمة ، ويصبح معناها عندى منذ تلك اللحظة هو « ا ، ب ، حـ ، ى » ؛ فإضافة « ى »

---

(١) ليست هذه الصيغة الرمزية فى الحقيقة قضــية ، بل هى ما سنسميه بدالة القضية ، لــكن تفصيل ذلك سيأتى فى حينه

(٢) Bradley, F.H., Principles of Logic ص ١٧٢

إلى معنى الكلمة كان « تركيباً » بالنسبة لى ، لأنى لم أكن أعلم أنهما جزء من معنى الكلمة ، لكنه سيصبح بعد ذلك « تحليلا » بالنسبة لى ، وتصبح القضية القائلة بأن « س هى ص » قضية تحليلية

وفى ذلك المعنى يقول « ڤيتش »[١] : « إن الأحكام كلها تحليلية من الوجهة المنطقية ، لأن الحكم عبارة عن توكيد يقدمه الشخص الذى يقول الحكم عما يعلمه عن الموضوع الذى يتحدث عنه ، وأما بالنسبة للشخص المخاطب — سواء كان شخصاً حقيقياً أو متخيَّلا — فقد يكون الحكم محتويا على خبر جديد ، أعنى على علم جديد ، لكن الشخص الذى يصدر الحكم ، إنما يصوغ كلامه فى صورة تحليلية ، ولا يمكن أن يكون غير ذلك ، لأنه يبرز جزءاً مما قد عرف أنه داخل فى صفات الموضوع الذى يتكلم عنه »

وعلى هذا الاعتبار تكون القضية التركيبية عبارة عن قضية تحليلية فى طريق التكوين ، لأن ما هو تركيبى لنا اليوم ، سيكون تحليلياً غدا ؛ غير أن ذلك بالطبع لا يغير من الحقيقة الواقعة ، وهو أن القضية إما أن تكون تركيبية أو تحليلية

وباختلاف القضية من تركيبية إلى تحليلية ، يتغير معنى الصدق والكذب ، فهو فى القضية التركيبية متوقف على مطابقة القضية أو عدم مطابقتها للعالم الخارجى ؛ وهو فى القضية التحليلية متوقف على صحة تحليل الموضوع إلى عناصره أو عدم صحته ؛ والعلوم الطبيعية كلها على اختلافها تتألف من قضايا تركيبية ، إذ المفروض أنها تنبئ عن الأشياء التى تتحدث عنها بحقائق كشف عنها العلماء فى أبحاثهم ، فهى جديدة ويحتاج تصديقها إلى مراجعة الطبيعة ؛ وأما الرياضة والمنطق فهما

(١) Veitch, Institutes of Logic ص ٢٣٧ ، وقد أخذنا النص عن Keynes فى كتابه Formal Logic هامش صفحة ٥٤

يتألفان من قضايا تحليلية ؛ لأنهما يقومان بتحليل الصيغ الرمزية إلى ما يساويها ، أو إلى ما يمكن أن يستدل منها ، بغض النظر عن مطابقة تلك الصيغ الرمزية للواقع أو عدم مطابقتها له

وها نحن أولاء نفصّل القول بعد إيجاز :

(ا) معنى الصدق (والكذب) فى القضية التركيبية :

ما دمنا قد اشترطنا فى صلب تعريفنا للقضية أن تكون عبارة يمكن وصفها بالصدق أو بالكذب ، فلا بد أن تكون هناك طريقة ممكنة للتحقق من ذلك الصدق أو الكذب ؛ فقولى : « إن السكر يذوب فى الماء العذب » يقبله المنطق قضية ، لأنه عبارة يمكن للإنسان فى حدود خبرته أن يلجأ إلى قطعة من السكر ، وإناء فيه ماء عذب ، ليرى هل يذوب السكر فى الماء أو لا يذوب ، وبذلك يصبح فى مقدوره أن يحكم على العبارة بأنها صادقة أو كاذبة حسب ما رآه فى تجربته ، وكذلك يقبل المنطق عبارة مثل هذه : « يسيل الماء من أسفل الجبل إلى أعلاه » لأن خبرة الإنسان فيها ما يتصور به كيف يكون سيلان الماء وما أسفل الجبل وما أعلاه ، وبهذه الصورة يستطيع أن يلجأ إلى الطبيعة ليرى هل صدقت العبارة فيما زعمت أو لم تصدق ، فإن صدقت كانت قضية صادقة ، وإلا فهى لم تزل قضية وإن تكن كاذبة

لكن افرض أن متكلما زعم لك « أن العدالة وزنها ثلاثة أمتار » أو « أن زوايا الإنسان تساوى قائمتين » ؛ فلا شك أنك سترفض قبول هاتين العبارتين ، إذ هما عندك ليستا بالكلام المفهوم ، أى أنهما بلغة المنطق ليستا قضيتين ؛ لماذا ؟ لأنك لا تستطيع أن ترسم لنفسك صورة تهتدى بها عند مراجعة الطبيعة لتعلم أَصَدَقَ المتكلم فيما زعم أم كذب ؛ فلست من خبرتك تعرف أن العدالة مما يوزن ، وليس ما يوزن يقاس وزنه بالأمتار ، ولذلك استحال التصور ، وبالتالى استحال

التحقق من الصدق أو الكذب ؛ وكذلك قل فى العبارة الثانية

بل إن العبارة التى لا ترسم لنا صورة نستعين بها فى المطابقة بين ما تزعمه و بين ما هو فى الطبيعة ، لا يكون لها معنى على الإطلاق ؛ هى جلبة أصوات كالتى يحدثها سير العجلات فى الطريق ؛ لأن معنى الكلام هو طريقة تحقيقه ؛ فلو قلت لتلميذ صغير إن الأسكيمو يلبسون الفراء و يعيشون فى بيوت من الثلج ، ثم أردت أن أتبين هل فهم التلميذ معنى ما قلته له ، فليست هناك وسيلة إلا أن أطلب إليه أن يصف ما عساه راء بعينيه أو لا مسّ بأصابعه إذا ما أتيح له أن يخبر بنفسه ما أنا محدثه به ؛ وحين تقال لك عبارة فتقول إنى لا أفهمها ، فإنما يعنى عدم فهمك لها أنك لا تتصور كيف يمكنك تحقيقها لتتبين صوابها أو خطأها ، مثل ذلك أن أخبرك بأن « فى هذا الصندوق مسكفا » فلا تفهم ، ومعنى عدم فهمك أنك لا تستطيع أن ترسم لنفسك الصورة الحسية التى تلاقيها بحواسك لو نظرت فى الصندوق

إن معنى القضية وكيفية إثبات صدقها شىء واحد ، فما يستحيل علينا أن نثبت صدقه من القضايا ، لا يكون ذا معنى على الإطلاق ؛ إننا إذا سألنا ؛ ما معنى هذه العبارة ؟ كان سؤالنا معناه بصيغة أخرى : كيف يمكن أن نحقق هذه العبارة ؟ أى ما نوع الحاضرات الحسية التى نتقبلها من الخارج لو كانت العبارة صادقة ؛ ذلك لأن أية قضية تركيبية هى « صورة للواقع[1] » ؛ وإذا أردت أن تعلم ما نقصده بقولنا هذا ، « فارجع إلى الكتابة الهيروغليفية التى تصور الوقائع التى تصفها[2] » تصويراً حقيقياً ، فترسم طائراً ليدل على الطائر ، وشجرة تدل على الشجرة وهكذا ، حتى إذا ما أراد الكاتب أن يقول «إن طائراً على الشجرة»

---

(١) Wittgenstein, Ludwig, Tractatus Logico-Philosophicus ز ٤٫٠١

(٢) المرجع نفسه ر ٤٫٠١٦

رسم صورة لطائر على شجرة ؛ وهـذه الصفة التصويرية للغة ما زالت قائمة في كلماتنا التى نصف بها الوقائع ، فنحن نكتب كلمة « طائر » بدل أن نرسم طائراً ، ونكتب كلمة « شجرة » بدل أن نرسم شجرة ونكتب كلمة «على» لنرسم بها علاقة الفوقية التى تصل الطائر بالشجرة ؛ وهكذا تستطيع أن تحلل أية قضية مما يصف شيئاً فى الطبيعة ، تحليلا يردُّها إلى صورة مرسومة وعندئذ يصبح طريق تحقيقها معبّدا ، فما عليك إلا أن تطابق بين الصورة والأصل المصوَّر ، لترى مدى صدق التصوير ؛ وذلك هو ما حدا « بوتجنشتين » أن يقول إنه « يجب أن يكون فى القضية عدد من الرموز مساوٍ بالضبط لعدد الأشياء التى فى الواقع الذى تتصدى القضية لتصويره[1] » ، ففى حالة الطائر الذى على الشجرة هناك فى دنيا الأشياء شيئان : طائر وشجرة ، و بينهما علاقة ، ولذا جاءت القضية التى تصور الموقف مؤلفة من كلمتين : « طائر » و « شجرة » و بينهما كلمة « على » لتدل على العلاقة

وليس يشترط أن تكون طريقة التحقيق ممكنة فعلاً الآن ، بل يكفينا أن تكون هنالك طريقة ممكنة للتحقيق من الوجهة النظرية ، لكى يكون الكلام مقبولا منطقيا ؛ فإذا قلت — مثلاً — إن الوجه الآخر من القمر فيه جبال ووديان (أعنى الوجه الذى لا يقابل الأرض أبداً ، إذ القمر يواجه الأرض دائما بنصف واحد لا يتغير) فهذا كلام يصلح أن يكون قضية ، على الرغم من أننا الآن لا نملك الوسيلة الفعلية لتحقيقه ؛ لكننا مع ذلك نستطيع أن نتصور نوع المعطيات الحسية التى تقع للمشاهد لو كان الكلام صحيحاً ؛ وما دام رَسْمُ الصورة المتوقعة ممكناً نظريا ، فلا يهم كثيراً بعد ذلك — من الناحية المنطقية — أن يكون إمكان مطابقة الصورة المرسومة للواقع ممكناً فعلا أو غير ممكن

وواضح أن صورة العالم لا بد أن تختلف بين حالتى صدق القضية التركيبية

(١) المرجع نفسه ٤٠٤ ر ٤

وكذبها : فإذا قلت إن النيل يفيض في شهر أغسطس من كل عام ، فالعالم الخارجي له صورة معينة في حالة صدق هذا الكلام ، وأخرى في حالة كذبه — أما إذا لم تجد فرقاً في تصورك للحالتين ، كانت العبارة التي أمامك كلاماً فارغاً خالياً من كل معنى ، لا يحمل إليك عن العالم خبراً ؛ أنظر مثلا في العبارة التي تقول إن لكل شيء جوهراً غير معطياته الحسية ، فللبرتقالة — مثلا — جوهر هو البرتقالة في ذاتها ، فوق ما تراه منها الحواس وما تذوقه وما تشمه وما تلمسه ؛ وحاول أن تتصور البرتقالة في حالة وجود جوهر لها غير ما تدركه منها بحواسك ، ثم حاول أن تتصورها في حالة عدم وجود هذا الجوهر ، فلن تجد اختلافاً بين الصورتين ؛ وإذن فلا معنى إطلاقاً للعبارة التي قدمناها ، إذ يستحيل علينا أن نجد صورة تهدينا إلى تبين صدقها أو كذبها ، ما دمنا لم نجد في الصورة التي رسمناها لحالة الصدق شيئاً يميزها عن الصورة التي رسمناها لحالة الكذب

إنه لا يكفي أن يتخذ الكلام صورة مقبولة في علم النحو ليكون كلاماً مقبولا عند المنطق ؛ فليس في التركيب النحوي فرق بين العبارة القائلة « إن الذهب عنصر بسيط » والعبارة القائلة « إن العقل عنصر بسيط » — هما عبارتان متساويتان صورة وتركيباً ، والنحو يقبلهما ، لكن المنطق يقبل الأولى ويرفض الثانية ، لأننا نتصور نوع المعطيات الحسية التي نلقاها في حالة صدق العبارة الأولى ولا نتصور ذلك في حالة صدق العبارة الثانية ، ولأننا نستطيع أن نتبين فرقا في العالم الخارجي بين حالتي الصدق والكذب في العبارة الأولى ، ولا نتبين فرقا في العالم بين حالتي الصدق والكذب في العبارة الثانية ؛ وإذن فالعبارة الأولى فيها شرط القضية المنطقية ، وهو إمكان أن توصف بالصدق أو بالكذب ، حسب مطابقتها أو عدم مطابقتها للواقع ، على حين تفقد العبارة الثانية هذا الشرط

(ب) معنى الصدق (والكذب) فى القضية التحليلية :

أما الصدق (أو الكذب) فى القضية التحليلية فله شأن آخر ؛ لأن القضية التحليلية تحصيل حاصل ولا تنبيء عن العالم بشيء جديد ؛ فإذا قلت — مثلا — عن المثلث إنه سطح مستو محوط بثلاثة خطوط مستقيمة ، كان قولى تعريفا للكلمة لا أكثر ، و إذن فالصدق فى القضية التحليلية متوقف على تعريفنا للألفاظ التى تتألف منها القضية ؛ فلو عرّفت « الكوكب » بأنه الجرم السماوى الذى يتحرك حول الشمس ، كانت القضية القائلة بأن « كل الكواكب تدور حول الشمس » يقينية ، لا لأننا راجعناها على الطبيعة ورأينا تطابقها مع الأصل الواقعى ، بل لأننا لم نقل فيها شيئاً أكثر من التعريف الذى اتفقنا عليه لكلمة « كواكب » ؛ بل إن التجربة الحسية يستحيل أن تنقض مثل هذه القضية ، لأننا إذا وجدنا جرما سماويا لا يدور حول الشمس ، لم يكن من حقنا أن نطلق عليه اسم « كوكب » لأننا اتفقنا على أن يكون لفظ « كوكب » مقصوراً على الأجرام التى تدور حول الشمس وحدها ، اللهم إلا إذا عدنا فاتفقنا على استعمال جديد للفظ

ومن أجل هذا كانت القضايا التحليلية « قَبْلية » والقضايا التركيبية « بَعْدية » أى أن القضايا التحليلية يتقرر صدقها قبل استطلاعنا للطبيعة وقبل رجوعنا إلى أية خبرة أو تجربة ، إذ لماذا نستطلع الطبيعة وفيم نرجع إلى خبرة أو تجربة ما دمنا لا نقول عن الطبيعة شيئاً ؟ إن كل ما نقوله فى أية قضية تحليلية — هو كما قدمنا — تحديد لمعنى لفظ أو رمز أو عبارة قد اتفقنا عليه جزافا ، وكان فى مستطاعنا أن نغيّر المعنى لو أردنا

والقضايا الرياضية تحليلية كلها لأنها تحصيل حاصل ، فقولنا «٦+٤=١٠» معناه أننا قد اتفقنا على أن نستعمل رمزين بمعنى واحد ، « ٦ + ٤ » و «١٠»

كما اتفقنا — مثلا — أن نستعمل لفظتى « الليث » و « الأسد » بمعنى واحد ؛ فلا فرق بين أن تقول إن عندى « ٦ + ٤ » من القروش ، وأن تقول إن عندى « ١٠ » قروش — بل لك أن تقول إن هذه العبارة الرمزية « ٦ + ٤ = ١٠ » ليست قضية و إنما هى قاعدة اتفقنا عليها ، مؤداها : أنك حيثما وجدت الرمز « ٦ + ٤ » يجوز لك أن تستبدل به رمزاً آخر ، هو « ١٠ »

وليس فى وسع شىء من التجربة الحسية أن يدحض القضية التحليلية ، لأنها لا تقصد أن تصور شيئا مما يقع فى تلك التجربة ، بل هى — كما قدمنا — تسجيل لاتفاق تواضع عليه الناس من حيث معانى الألفاظ والرموز التى يستعملونها ؛ « وكما أن صدق القضية التحليلية لا يتوقف على طبيعة العالم الخارجى ، كذلك هو لا يتوقف على طبيعة عقولنا ، فقد كان يجوز لنا أن نستعمل أوضاعا لغوية أخرى غير هذه الأوضاع التى اتخذناها »(١)

وما قلناه عن قضايا الرياضة ، نقول مثله عن قضايا المنطق ، فهى كذلك تحدد طريقة استعمالنا للألفاظ والرموز ، ولا تنبئنا بشىء جديد عن العالم ، أو قل إنها « تنبئنا بما هو مفروض فينا العلم به من قبل »(٢) ؛ خذ مثلا قضية منطقية كهذه : « ق تلزم عنها ل » فهى بمثابة التحديد والتحليل لعناصر ق و إبراز ل باعتبارها عنصراً ملازماً ، ولو قلت ق وحدها لتَضَمَّنَ ذلك قولك ل أيضا ، سواء ذكرت ل ذكراً صريحا أو لم تذكرها .

إن كل قضية يحكم المنطق بضرورتها ، يكون معنى الضرورة فيها أنها قد سبق إثباتها ، « فإذا وجدنا أن قضية ما لا بد لنا من تصديقها بالضرورة ، كان معنى ذلك أنه قد سبق بالفعل إثباتها »(٣) — انظر مثلا فى قولنا : « ا أكبر

---

(١) Ayer, A.J., Language, Truth and Logic : ص ١١٤

(٢) المرجع نفسه ص ٩١

(٣) Prall, D.W., Implication, Univ. of California Publications in Philosophy : المجلد الثامن ص ١٥٥

من ب ، ب أ كبر من حـ ، إذن ا أ كبر من حـ » هذه النتيجة الأخيرة ضرورية منطقيا ، لماذا ؟ لأننا أسلفنا إثباتها ضمنا فى المقدمات

ومما يدلك على أن القضية التحليلية فى المنطق وفى الرياضة لا تنبئ بشىء أبدا عن العالم ، أنها صادقة فى كل الظروف ، فى حين أن ما ينبئك بشىء عن العالم ، يحتمل نبؤه الصواب أو الـكذب ؛ خذ مثلا لذلك قضية كهذه :

إما أن تمطر السماء غدا أو لا تمطر ؛ هذه بالطبع قضية صادقة حتما ، لأنه يستحيل أن يكون هناك احتمال غير هذين ، فإما أن تمطر و إما ألا تمطر ؛ لـكن هل تعرف عن الجو شيئا لا تعرفه ، حين يقال لك إنه إما أن تمطر السماء و إما ألا تمطر ؟[1] لا شىء على الإطلاق ، و إنما تعلم عن الجو إذا أُخبرت عنه خبراً ، بأنه سيمطر ، أو بأنه سوف لا يمطر ، على الرغم من أن مثل هذا الخبر أو ذاك فيه احتمال الصدق واحتمال الـكذب

قضايا المنطق وقضايا الرياضة كلها تحصيل حاصل ، هى وضع ما نعرفه فى صياغة جديدة ، فالمعادلة الرياضية هى تفسير الصيغة التى تقع على يمين علامة التساوى ، بصيغة ترادفها على يسار علامة التساوى ، والنظرية فى الهندسة نستخرجها من النظريات السابقة ، فـكأننا نحلل ما قد عرفناه فى القضايا السابقة تحليلا يظهر بعض مكنونه ، ويخرج بعض نتائجه ؛ إنه لو كانت لنا القدرة العقلية النافذة الشاملة ، لأمكن فى لحظة واحدة أن ندرك كل النتائج الرياضية التى تترتب على تعريفنا لبعض الألفاظ فى بداية الأمر ، فنقول مثلا : إنه ما دامت « النقطة » قد حددنا معناها بكذا ، و « الخطّ » قد عرّفناه بكيت ... فلا بد إذن أن ينتج

---

(١) Wittgenstein, Tractatus ٦١ ٤ر٤

لنا من هذا التعريف كذا وكذا وكذا من النتائج ؛ ولما كانت معادلات الرياضة وقضايا المنطق لا تقول شيئا جديداً ، كانت يقينية فى شتى الظروف

وقد كان اليقين فى الرياضة والمنطق من أهم الدعائم التى يستند إليها الفلاسفة العقليون حين ينكرون على أصحاب المذهب التجريبى اعتمادهم على الحواس فى كسب المعرفة ؛ إذ كانوا يقولون من جهة إن القضية التى نعتمد فيها على معطيات الحواس لا تبلغ درجة اليقين ، ومن جهة أخرى إن يقين الرياضة أقوى دليل على أن العقل — لا الحواس — هو مصدر المعرفة الصحيحة

ونحن نرد على المشكلة الأولى بأننا لا ينبغى أن نطلب أكثر من الاحتمال والترجيح فى القضايا العلمية التى نبنيها على معطيات الحس ؛ فإذا قيل إنه ليس منطقيا أن نؤمن بصدق قضية لا ضمان لصدقها ، كان جوابنا — على عكس ذلك — إن هذا هو المنطق بعينه إذا كان هذا الضمان محالا ؛ لا بل إنه ليس من المنطق أن نطلب ضماناً لليقين حيث لا ضمان ، وحيث احتمال الصواب هو كل ما يمكن الحصول عليه بحكم طبيعة الموقف

وأما موقف الفلسفة التجريبية إزاء النقطة الثانية — أعنى استناد العقليين إلى يقين الرياضة والمنطق يقيناً ليس مصدره الحواس — فهو أن ترد بأحد جوابين : فإما أن يقول الفيلسوف التجريبى إن قضايا المنطق والرياضة ليست يقينية ولا ضرورية كما هو شائع عنها ، وإما أن يعترف بيقينها وضرورتها لكنه يضيف إلى ذلك أنها لا تصف شيئاً من الواقع ومن ثم كان لها ما لها من يقين وضرورة

وقد أخذ « جون ستيوارت مل[1] » بالجواب الأول ، فزعم أن قضايا الرياضة والمنطق ليست ضرورية ولا يقينية ، وأنها — كغيرها — تعميمات

---

(١) A System of Logic : ج ٢ ، فقرة ٥ — ٧

استقرائية قائمة على عدد كبير جداً من الشواهد الجزئية ؛ وكون عدد الشواهد الجزئية كبيراً جدا هو الذى جعلنا نؤمن بيقينها وضرورتها

وأما أصحاب المذهب الوضعى المنطقى ، فيأخذون بالجواب الثانى ، وهو أن هذه القضايا لا يتوقف تحقيقها — مثل قضايا العلوم الطبيعية — على التجربة ، لأنها تحصيل حاصل ، ولا تفيد شيئاً عن طبيعة الواقع ، ومن ثم كان لها اليقين والضرورة[1]

ونلخص ما قلناه عن القضية فى أسطر قلائل ، فنقول : إن القضية هى الكلام المفهوم الذى يمكن وصفه بالصدق أو بالكذب ؛ غير أن معنى الصدق والكذب يختلف باختلاف نوع القضية ، فهو فى حالة القضية التركيبية يعنى تطابق الصورة التى ترسمها ألفاظ القضية مع تركيب الواقع ، وهو فى حالة القضية التحليلية يعنى تحليل لفظة أو عبارة أو صيغة بحيث نضعها فى صورة أخرى تساويها معتمدين فى ذلك على ما تواضعنا عليه فى طريقة استعمالنا للألفاظ والرموز وتحديد معانيها

وصدق القضية التركيبية لا يزيد على درجة معينة من الاحتمال ، وصدق القضية التحليلية يقين

---

(١) راجع Ayer, A.J., Language, Truth and Logic ص ١٠٠

الفصل الثالث

منطق الحدود

١ — الأسماء الكلية والأسماء الجزئية

قد فرغنا من الحديث الإجمالى عن معنى القضية وما توصف به من صدق أو كذب ؛ وعرفنا أنها هى وَحْدَةُ التفكير وحَدُّه الأدنى ؛ وبقى أن ننظر في تقسيمها إلى مختلف أنواعها ؛ لكننا نؤثر أن يسبق هذا التقسيم فصول نحلل فيها القضية الواحدة إلى أجزائها وعناصرها ، غير ناسين أن هذه الأجزاء فى ذاتها ليست وحدات فكرية ، وأنها لا تهم المنطق إلا باعتبارها عناصر تدخل فى بناء القضية ، « فالمنطق إذ يبحث فى طبيعة الألفاظ والرموز وما بينها من علاقات ، لا يفعل ذلك إلا بمقدار ما تكون الألفاظ والرموز مُعِينة على دراسة القضايا[1] »

ويطلق على العناصر التى تدخل فى بناء القضية اسم « الحدود » ، وليس « الحد » هو الكلمة ، إذ قد يكون الحد الواحد مؤلفاً من عدة كلمات ، فهذه العبارة مثلا : «مؤلف مسرحية أهل الكهف من أئمة الأدب الحديث فى مصر» مركبة من حدين : « مؤلف مسرحية أهل الكهف » و « أئمة الأدب الحديث فى مصر » وبينهما كلمة « من » تدل على العلاقة بين الحدين

كما قد تكون الكلمة الواحدة معبرة عن أكثر من حد واحد ، مثل « يكتب » فى هذه الكلمة الواحدة فاعل وفعل : « هو يكتب » وهما حدان ؛ وقد تجد كلمة معينة حدا فى قضية : ثم قد تجدها هى نفسها جزءاً من حد فى قضية

(١) Ritchie, A.D., Scientific Method : ص ٩ .

أخرى ، مثل كلمة « الشمس » فى العبارتين الآتيتين : « الشمس مشرقة » ، « حرارة الشمس شديدة فى الصيف » فلفظة « الشمس » وحدها حد كامل فى القضية الأولى ، لكنها جزء من حد فى القضية الثانية ، والحد الكامل الذى يشتمل عليها هو « حرارة الشمس »

وليست الحدود كلها سواء من حيث مدلولاتها ، وأهم ما نهتم له مما بينها من فروق ، هو انقسامها إلى ما هو جزئى وما هو كلى

أساس التقسيم :

وأساس تقسيم الحدود إلى جزئى وكلى هو عدد المسميات التى يجوز للحد نظريا أن يدل عليها ، فنقول عن الحد إنه جزئى إذا أشار إلى مسمى واحد ، واستحال عليه أن يشير إلى أكثر من هذا المسمى الواحد ؛ ونقول عن الحد إنه كلى إذا أشار إلى مسميات كثيرة بينها من أوجه الشبه ما يجعلها أعضاء فى فئة واحدة

والتقسيم على أساس عدد المسميات رأى لا يوافق عليه « جونسن[(١)] » محتجا بأن هنالك فى الواقع أسماء كلية ليس لها مسميات إطلاقا مثل « عدد صحيح بين ٣ ، ٤ » و « ثعبان إيرلندى » ، كما أن هنالك فى الواقع أسماء كلية لا يكون لها ما تنطبق عليه إلا مسمى واحد فقط ، مثل « عدد صحيح بين ٣ ، ٥ » و « نجم قطبى » — وإذن فليس فى معنى الاسم الكلى ما يحتم أن تكون له مسميات كثيرة ، ويقترح « جونسن » أن تكون العلامة المميزة للاسم الكلى هى إمكان سبقه بكلمة تدل على التنكير ، مثل « كل » أو « بعض » أو « أى » وما إليها وكذلك إمكان وضعه فى صيغة الجمع .

(١) Johnson, W.E., Logic : ج ١ ، ص ٩٧

فهو يبنى اعتراضه على العدد الحقيقى للمسميات التى ينطبق عليها الاسم الكلى ، لكننا نرى أن يكون أساس التمييز هو الإمكان المنطقى لا الإمكان الفعلى ، فليس يُشترط للمنطقى أن يعلم إن كان فى أيرلندة ثعابين حقا أو لم يكن ، حتى يقال له إن عبارة « ثعبان أيرلندى » ليس لها مسميات ؛ إن المنطق يعنى بالجانب الصورى من الكلام ، لا بمادته ومعناه ؛ بل قد يمكن للمنطق أن يستغنى عن الألفاظ جملة واحدة ، وأن يستخدم الرموز ، مثل « س » و « ص » التى لا نعرف لها مدلولات إلا ما نفرضه لها ؛ وعندئذ يمكن القول بأن الرمز الذى لا نجعل له إلا مسمى واحداً معينا ، رمز جزئى ، والذى نجيز له أن ينطبق على أى فرد إذا توافرت فيه صفات معينة ، سواء وجد من هذا النوع فرد واحد أو مجموعة أفراد أو لم يوجد فى الواقع فرد واحد تنطبق عليه الصفات ، فليس ذلك بمغير شيئا من إمكان انطباق الرمز على مسمياته إذا وجدت[1]

ويمكن التمييز بين هذين النوعين من الحدود : ما هو جزئى ، وما هو كلى ، إذا نظرنا إلى الأمر من زاوية أخرى ، وهى التفرقة بين نوعين من أنواع المعرفة الإنسانية « معرفة الشىء عن طريق الاتصال المباشر به ، ومعرفة عن الشىء »[2] دون لقائه لقاء مباشرا : وأوضح ما يوضح المعرفة المباشرة ، هو أن تشير إلى الشىء الذى يتعرف محدثك به ، فتقول — مثلا — هذا فيل ؛ ولذلك يعتبر « رسل » أن اسم الإشارة إلى موضع معين من المكان ، وكلمة « الآن » التى تشير إلى لحظة معينة من الزمان ، هما الاسمان الجزئيان بأدق معانى الكلمة ، لأنهما يصلانك بالشىء المشار إليه — مكانا كان أو زمانا — صلة مباشرة وعن غير طريق

---

(١) انظر فيما بعد ما قلناه ، عند الكلام على المفهوم والماصدق ، عن « الفئة ذات العضو الواحد » و « الفئة الفارغة »

(٢) Joseph, An Introductoin to Logic : ص ٦٨ . وراجع كذلك الفصل الرابع من كتاب « مشكلات الفلسفة » لـ « بيرتراند رسل »

أو صافه ؛ وسنعود إلى هذه النقطة بعد حين قصير

وأما المعرفة التي من النوع الثاني ، فهي معرفة الشيء عن طريق الوصف ، بحيث لا تعود بك حاجة أن تراه ، فبدل أن أصطحب محدثي إلى فيل وأشير له إليه بقولي هذا ، بغية تعريفه إياه ، أصف له ما هو ، فيتصور الوصف تصوراً بحيث إذا لقي فرداً أو شيئاً توافرت فيه الصفات ، قال لنفسه هذا فيل

ومعظم معلوماتنا عن العالم معرفة بالوصف ، ولو قد انحصر علمنا في حدود ما يمكن أن نعرفه معرفة مباشرة بطريق الإشارة والحس المباشر ، لضاق محيط علمنا ضيقا شديداً ؛ ويختلف هذان النوعان من المعرفة ، في أن المعرفة بالوصف تتفاوت دقتها عند مختلف الأشخاص ، فقد تعرف أنت بالوصف عن نهر المسسبي أكثر مما أعرف ، لأن الوصف قد جاءك أكثر شمولا وأوسع تفصيلا مما جاءني ؛ وكلما ازداد الإنسان علما بتفصيلات الشيء الذي جاءه العلم به عن طريق الوصف ، ازداد دقة في علمه بذلك الشيء ؛ أما المعرفة التي تأتي عن طريق الإشارة والحس المباشر ، فلا تتفاوت درجاتها إلا بمقدار تفاوت الأشخاص في مدى ما يلاحظونه من الشيء في النظرة الواحدة

والمعرفة التي تأتينا عن الطريق الأول ، طريق الحس المباشر حين يشار إلى الشيء بإيماءة أو بكلمة هذا ، معرفة جزئية ولا شك ، لأنها محدودة في الشيء المشار إليه دون غيره ، والرموز التي نستعين بها على الإشاره إلى الجزئي الذي نريد هي رموز جزئية ؛ وأما المعرفة التي تأتينا عن طريق وصف الشيء المقصود ، فهي معرفة بشيء جزئي لو استحال أن ينطبق الوصف إلا على شيء واحد فقط ، وهي معرفة كلية لو أمكن تطبيق الوصف على أكثر من فرد واحد ، ولو من الوجهة النظرية ؛ والكلمات أو الرموز التي نستعين بها على تحديد المراد في هذه الحالة ، تكون كلمات أو رموزاً جزئية لو كانت لا تنطبق إلا على فرد واحد ، وتكون

كلمات أو رموزاً كلية لو أمكن — ولو من الوجهة المنطقية وحدها دون الفعلية — أن تنطبق على أكثر من مسمى واحد ؛ ومن أمثلة العبارات الجزئية التى تأتينا بالمعرفة عن طريق الوصف ولا تنطبق إلا على فرد واحد عبارة « الهرم الأكبر فى الجيزة » و « النجم القطبى » ومن أمثلة الكلمات الكلية التى تعرّفنا بالأشياء عن طريق صفاتها ، مع إمكان انطباقها على مسميات كثيرة « هرم » و « نجم »

اسم العلم :

أمامى الآن ثلاثة أنواع من الرموز ، نوع منها يختلف عن النوعين الآخرين فى أنه يبرز فرداً عما عداه بالإشارة إليه ، فيتعيّن للرائى ويتميز دون حاجة إلى وصفه مثل كلمة « هذا » ؛ وأما النوعان الآخران من الرموز فيميزان المسميات عن طريق وصفها ، ثم يختلفان فيما بينهما ، فنوع يبرز فرداً واحداً ويُعيِّنه ، ونوع آخر يشير إلى فئة بأسرها من الأشياء ، ويجوز انطباقه على أى فرد من أفراد تلك الفئة

فأين نضع اسم العَلَم ، مثل « العقاد » و « لندن » و « القمر » فى هذه الأقسام الثلاثة ؟ أغلب الرأى عند علماء المنطق مجمع على أن اسم العَلَم — كاسم الإشارة — يشير إلى فرد بغير ذكر صفة من صفاته ، فلا فرق بين أن تقول عن رجل إنه «العقاد» أو أن تشير إلى رجل بأصبعك ، كلاهما يستوقف انتباه سامعك إلى فرد بذاته بغير تمييز لأية خصيصة فيه

« لكن إذا كان الأمر كذلك فى اسم العَلَم ، فكيف يمكن لهذا الاسم الذى لا دلالة له إطلاقا ، أن يُفهم على أنه يشير إلى نفس الشىء الذى أشار إليه فيما مضى ، حين نستعمله فى لحظات زمنية مختلفة ، أو حين يستخدمه عدة أشخاص

أو حين يساق فى مواضع مختلفة من السياق ؟[1] » هذا سؤال يلقيه چونسن ليجيب عليه هو نفسه بأن اسم العلم فيه منطقياً ما يزيد على اسم الإشارة ، لأنك إذا أشرت صامتاً إلى رجل بعينه فى موضع ما ، ثم فى موضع آخر ، لم يكن فى هاتين الإشارتين ما يدل على أن المشار إليه رجل بذاته ، أما اسم العلم فيفيد هذه الذاتية للشخص الواحد إذا ذكر باسمه فى مواضع مختلفات ؛ فإذا ذكرتُ لك اسم «العقاد» فى حديثى ، وسألتنى : من هو العقاد ؟ فقلت لك : هو الرجل الذى رأيناه فى المكتبة أمس ، ثم استطعت أنت أن تطابق بين المسمى الذى أقصده فى حديثى اليوم ، و بين رجل الأمس ، بحيث تجعل منهما رجلاً واحداً بذاته ، فقد تمت بذلك مهمة اسم العلَم من الناحية المنطقية

ولهذا كان اسم العلَم أكثر دلالة من مجرد الإشارة الصامتة ، لأنه يفيد الذاتية رغم اختلاف أوضاعها وسياقاتها ، لكنه مع ذلك لا يزال — فى رأى چونسن — غير دالّ على شىء من صفات صاحب الذاتية المشار إليها ؛ ثم لهذا أيضاً لم تكن أسماء الأعلام — من الوجهة المنطقية — مقصورة على ما نفهمه عادة من هذه الكلمة ، إنما تتسع لتشمل كل كلمة من شأنها أن تحدد ذاتية الفرد المعين فى مواضع مختلفة ؛ فقد يؤدى هذه المهمة « ضمير » ، فى مثل قولى : الزعيم الذى قام بالثورة المصرية هو الذى فاوض الانجليز ، وقد تؤديها أداة التعريف « أل » فى مثل قولى : الكتاب الذى أطلعتك عليه أمس موجود على المنضدة

ونحن نوافق على هذا المعنى فى اسم العَلَم ، لكننا لا نكتفى به ؛ فإذا قلت إن « العقاد » اسم عَلَم لأنه يشير إلى تطابق فرد معين مع نفسه فى مناسبات مختلفة الظروف ، كان معنى ذلك أنى فرضت وحدة بين حالات عدة ، ثم أطلقت على هذه الوحدة المزعومة اسماً واحداً ، هو « العقاد » ؛ أو بعبارة أخرى قد فرضت

---

(١) Johnson, W.E., Logic : ج ١ ، ص ٨٢

الفردية فيما ليس فى حقيقته فردا ، بل سلسلة متصلة من حوادث وقعت فى مواضع مختلفة من المكان ولحظات مختلفة من الزمان ؛ فإذا أشرت إلى « العقاد » فى إحدى حالاته وقلت هـذا هو « العقاد » ، كنت بمثابة من يقتطع حلقة واحدة من السلسلة الطويلة الكثيرة الحلقات ؛ ويطلق عليها اسماً هو فى الواقع يدل على هذه الحالات كلها ، لا على حالة واحدة منها فحسب ؛ وهـذا الاكتفاء بجزء من الحقيقة وجعله مساوياً للحقيقة كلها ، قد ينفع فى سرعة التفاهم ، لـكنه لا يصدق فى تصوير الواقع

فنحن فى استخدامنا لاسم العلَم ، نريد أحد أمرين : فإما أننا نريد الإشارة إلى لحظة مكانية زمانية واحدة من مجموعة اللحظات التى تتألف منها حياته ، وعندئذ يكون اسم العلَم اسماً جزئيا بأدق معانى الكلمة ، لأنه يدل على جزء واحد فقط ، وإما أننا نريد باسم العلَم مجموعة الحالات كلها التى يتألف منها تاريخ « العقاد » وعندئذ لا يعود الاسم دالا على جزء ، بل على مجموعة أجزاء ، ويكون بذلك قريب الشبه جدا بالاسم الكلى ، لأنه لا فرق جوهرى بين مجموعة حالات أطلقت عليها اسم « العقاد » ومجموعة حالات أخرى أطلق عليها اسم « ذهب » أو « حديد »

لهذا يقترح « كارْنَبْ »(١) الاستغناء منطقيا عن اسم العلَم حتى نخلص من غموض معناه ، والاستعاضة عنه بما هو أدق منه فى تحديد اللحظة الجزئية الواحدة التى نريد الإشارة إليها من سلسلة الحالات التى قد نضمها جميعاً تحت اسم العلَم ، وذلك بتحديدها على نحو ما نحدد المكان بتلاقى خط طوله وخط عرضه دون حاجة منا إلى ذكر اسمه ، فيمكنك أن تستغنى عن اسم العلَم «جرينتش» بقولك : نقطة تلاقى خط طول صفر بخط عرض ٥٢ ؛ «إن طريقة التعيين بأسماء الأعلام

(١) Carnap, Rudolf, Logical Syntax : ص ١٢ — ١٣

طريقة بدائية ، وفى المرحلة المتقدمة من مراحل العلم ، يكون التعيين بواسطة تحديد المكان » — وعلى هذا الأساس يمكنك أن تتصور « العقاد » سلسلة من حادثات وحالات ، لكل منها مكان معين وزمان معين ، وبدل أن تستعمل اسم « العقاد » لتشير إلى حالة واحدة منها ، تشير إلى النقطة الزمانية المكانية المرادة من حياته على وجه التحديد ، وبذلك تتحول عبارة مثل : كان العقاد فى الخرطوم سنة ١٩٤١ إلى نقطة تلاقى خطين : م ، ه ، على اعتبار أن « م » ترمز إلى خط حوادث « العقاد » و « ه » ترمز إلى خط حوادث الخرطوم (١)

ويرى « رسل » رأيا فى أسماء الأعلام ، يعدل به رأى « كارنپ » وهو أنه لابد من الاحتفاظ باسمين على الأقل من أسماء الأعلام ، هما : « هذا » ، « الآن » — الأول يشير إلى نقطة معينة من المكان ، والثانى يشير إلى لحظة معينة من الزمان ، وهو يعتبرها اسمىْ عَلَم بمعناه الحقيقى الدقيق ؛ لأن طريقة « كارنپ » فى تقاطع الأحداثيات لا تكفى وحدها ، إذ لا بد من نقطة معينة معروفة يبدأ عندها خط الحوادث ، كما هى الحال فى خطوط الطول وخطوط العرض التى يستشهد بها « كارنپ » ، فهى لا تفهم بغير معرفة مكان الصفر فى خطوط الطول ، ومكان الصفر فى خطوط العرض ، وهما جرينتش وخط الاستواء أما إذا أردت الاستغناء عن اسم « جرينتش » بقولك : تقاطع خط طول صفر مع خط عرض ٥٢ ، فأنت مطالب بتحديد مكان الصفر ، وإذن فلا مفر من الإشارة إلى مكان ما ، بقولك « هذا » — وهو اسم علَم

فلا مناص لنا من اسمىْ علَم — على الأقل — نحدد بهما البدايات التى تبدأ منها المحاور الأحداثية التى نحدد بتقاطعها الحالات الجزئية المراد تحديدها ، فإن كان المحور مكانيا استخدمنا لتحديد بدايته كلمة « هذا » ، وإن كان محوراً زمانيا استخدمنا لتحديد بدايته كلمة « الآن » .

(١) راجع Russell, B., Human Knowledge : ص ٨٩ — ٩٤

الفصل الرابع

منطق الحـــــدود

---

٢ — ما صدق بغير مفهوم

معنى التكلمتين :

رأينا أن الأساس الذى تنقسم عليه الحدود إلى جزئية وكلية ، هو عدد الأشياء التى يمكن للحد أن ينطبق عليها ، فالحد جزئى إذا استحال أن يكون له أكثر من مسمى واحد ، وهو كلى إذا كان من الممكن أن ينطبق على مسميات كثيرة ولو أنه من الجائز ألا يكون لهذا الاسم الكلى فى الواقع إلا مسمى واحد ، أو ألا يكون له مسمى على الإطلاق[1] ، لكن لا يمنع مانع منطقى من وجودها ، وعندئذ ينطبق عليها الاسم الكلى

و إنما ينطبق الاسم الواحد ، مثل كلمة « كتاب » على أشياء كثيرة ، كل منها يسمى « كتابا » لما بين تلك الأشياء من أوجه الشبه فى خصائصها وصفاتها فكأننى حين أقول عن الشىء الذى أمامى إنه « كتاب » مميزا له مما عداه من سائر الأشياء ، كالقلم والمصباح والحائط وغيرها ، فإنما أستعين على ذلك بصفة أو صفات أعرفها عن الكتاب ، إن توافرت فى شىء ما قلت إنه كتاب ، و إن غابت عن شىء عرفت أنه ليس كتابا

هذه الصفة أو الصفات التى من شأنها أن تُعَيِّن الأشياء التى يمكن أن تطلق

---

(١) انظر فى هذا الفصل : « الفئة ذات العضو الواحد » و « الفئة الفارغة »

الـكلمة عليها ، حين نستعمل الـكلمة استعمالا صحيحا ، هى ما يسمى فى المنطق التقليدى بمفهوم تلك الـكلمة[1]

فمفهوم الـكلمة هو الذى يحدد مدى انطباقها : أين تنطبق فى عالم الأشياء ، وأين لا تنطبق ؛ فمثلا إذا كانت الخصائص التى يتكون منها مفهوم كلمة « مثلث » هى : « سطح مستو محوط بثلاثة خطوط مستقيمة » ، كان كل شىء تتوافر فيه هذه الصفات مثلثا ، وكل شىء تعوزه هذه الصفات لا يكون مثلثا

وأما الشىء نفسه ، أو مجموعة الأشياء التى أجد الـكلمة منطبقة عليها انطباقا صحيحا ، أعنى المسميات التى يَصْدُقُ عليها الاسم الذى استعمله ، فهى ما يسمى « بما صدق » الـكلمة ، أى مدلولها ، فالمثلثات نفسها التى تراها مرسومة على الورق أو الخشب أو غيرها ، هى ما صدقات الـكلمة « مثلث » أى مسمياتها أو مدلولاتها

اختلاف الرأى فى المفهوم :

وليس علماء المنطق كلهم على رأى واحد فى تحديد مفهوم اللفظ وما صدقه ؛ أما المفهوم فقد تفرقت فيه المذاهب شُعَباً ثلاثا[2] نلخصها فيما يلى ، ثم نعقّب عليها بما نراه يتفق مع النظرة الوضعية

١ — ففريق يقول إن مفهوم اللفظة هو مجموعة الصفات التى تكفى لتعريفها وهو لهذا ضرورى لتحديد مسمياتها ، بحيث إذا غابت تلك الصفات الرئيسية عن الشىء ، أخرجناه من دائرة مسميات اللفظة التى نحن بصددها ، ومعنى ذلك أننا لا نُدخل فى المفهوم كل الصفات التى قد تتصف بها أفراد المسميات ، فالإنسان مثلا من صفاته أنه يأكل ويلبس الملابس ويبنى الدور وينشئ الحكومات

(١) نحن هنا نشرح الـكلمة بما يراد بها عند استعمالها ، وليس هذا اعترافا منا بوجود ما يسمى « بالمفهوم » فسترى فيما بعد أننا لا نعترف بوجوده

(٢) Keynes, J.N., Formal Logic : ص ٢٣ وما بعدها

ويحارب ويتزوج ويضحك ويبيع ويشترى ، إلى آخر هذه الألوف من صفاته التى تراها تتشابه أو تختلف فى أفراد الإنسان ، لـكن المفهوم الذى نقرر به إن كان الشىء الذى أمامنا إنسانا أو غير إنسان ، لا يتألف من هذه الصفات كلها ، بل تكفى فيه الصفات الرئيسـية التى تعرِّف الإنسان تعريفا يميزه من سائر الـكائنات ، وقد قيل فى هذا الصدد إن صفتى الحياة والتفكير وحدهما كافيتان لتعريفه ، ولذا فهما وحدهما تؤلفان مفهوم كلمة « إنسان » ، فحيثما اجتمعت حياة وفـكر كان الشىء الذى اجتمعتا فيه إنسانا ، وسنعود إلى نقد هذا الرأى بعد حين .

٢ — وفريق آخر يقول إن ذلك تحديد لمعنى الـكلمة لامبرر له ، وإنما يتألف مفهوم الـكلمة من كل ما تستدعيه هذه الـكلمة فى ذهن قائلها أو سامعها من معان وخواطر ، أعنى أن كل ما يرتبط بالـكلمة فى الذهن داخلٌ فى معناها ؛ وبناء على هذا الرأى ، لو قلت لى كلمة « ميدان » — مثلا — وكان يرتبط فى ذهنى بهذه الـكلمة صور من قتال نشب وأفقدنى عزيزا وأحاط بذلك كله حزن ما زال ينشأ فى نفسى كلما ذكرت كلمة « ميدان » ، كان ذلك كله داخلا فى معنى الـكلمة بالنسبة لى

وواضح أن مثل هذا الرأى لا يهم المنطق وإن يكن هاما لعلم النفس ، لأننا نريد ما هو عام مشترك بين الناس فى فهم الـكلمة ، لا ما هو خاص بفرد دون آخر ، وإلا لاستحال التفاهم ؛ إن ما يحيط بالـكلمة من معان وخواطر ومشاعر ووجدانات هو الذى يقصد إليه الأديب — كالشاعر مثلا — حين يكتب ، لأن مراده أن يثير فى القارئ أو السامع وجدانا معينا ، كالحزن أو الفرح ، وأن يثير فى ذهنه صورا معينة ، فتراه يستخدم اللفظ الذى يغلب أن يثير هذه الصور وذلك الوجدان ؛ أما العالم فيطرح كل هذه الشحنة العاطفية من الكلمة التى يستخدمها ، ويستبقى من معناها الجانب المشترك وحده ، حتى لترى العلماء يؤثرون

الرموز على الكلمات كلما أمكن ذلك ، ليكون للرمز المعنى المراد وحده ، ولا يختلط به شيء مما تعلق به من خواطر بسبب استعماله في الحياة اليومية — لهذا كله نرفض هذا المذهب الذاتي في فهم الألفاظ من الناحية المنطقية

٣ — وفريق ثالث يرى أن يتكون مفهوم الكلمة — لا من مجموع الخواطر العقلية التي ترتبط بالكلمة في ذهن قارئها أو سامعها ، بل من مجموع الصفات التي تتصف بها المسميات دون إضافة شيء من عندنا نستمده من ذكرياتنا ومشاعرنا الخاصة ؛ فالفرق بين هذا الفريق والفريق الأول هو أنه لا يقصر المفهوم على بعض صفات الشيء دون بعض ، والفرق بينه وبين الفريق الثاني هو أنه لا يَعْنِي باللفظ إلا الصفات التي نستطيع جميعاً مشاهدتها في الشيء المسمى ، حتى لا يختلف المعنى من فرد إلى فرد

فماذا يرى الوضعيون إزاء ذلك ؟

لقد رفضنا الرأي الثاني في حينه لأنه لا يحتمل النقد لحظة واحدة ؛ وبقي علينا أن نناقش الرأيين الأول والثالث

أما أصحاب الرأي الأول ، فهم أميل إلى التفكير الميتافيزيقي الذي يحاول أن يلتمس في الشيء « جوهراً » ثابتاً رغم تغير الأفراد في سائر الصفات ، ليتخذ ذلك « الجوهر » أساس العلم بالشيء وأساس تعريفه ؛ ولذا ترى أصحاب هذا الرأي — وهم الأغلبية الساحقة من رجال المنطق منذ أرسطو — يجعلون وحداتهم أسماء الأنواع ، لا الأفراد ، فالكلمة التي لها « مفهوم » عندهم ، هي « إنسان » — مثلا — لا « زيد » أو « عمرو » ، لماذا ؟ لأن الأفراد متغيرة عابرة ، تستمد وجودها من كونها ممثلة لحقيقة النوع ، فالأنواع والأجناس وحدها هي التي لها الدوام والثبات وإذن فهي وحدها عندهم الجديرة بالتحليل والتحديد والتعريف

لكننا نرى أن الكلمة لا تعني إلا أفرادها ، فإذا قلت كلمة « إنسان »

فليس المراد إلا زيداً وعمراً وخالداً إلى آخر أفراد البشر ؛ ولو كان لدىّ من الزمن ما يكفى ، ومن الدقة ما يُسعف ، لاستبدلت كلمة « إنسان » العامة فى كل مناسبات استعمالها ، بقائمة فيها أسماء الأفراد جميعاً بكل ما لهؤلاء الأفراد من صفات مشتركة بينهم ، مهما دقت وصغرت وكثرت تفصيلاتها ، لأن هذه الكثرة التفصيلية هى صورة الواقع ، وأما اختصار التفصيلات فى « جنس » أو « نوع » يكون ذا صفة «جوهرية» فطمس لمعالم الواقع كى يتسنى لنا سرعة التفاهم ، والسرعة فى التفاهم قد تخدم صالحا شخصياً لنا ، لكنها بعيدة عن التزام دقائق الواقع

وربما قال قائل : لكن أقصى ما يمكن منطقياً هو حصر الأفراد الكائنة فعلا الآن ، فماذا نحن صانعون فيما مضى من أفراد الناس وما لم يولد بعد منهم ؟ والجواب هو أن كل لفظة كلية أقرب ما تكون إلى القانون العام الذى أستدلُّه من مجموعة أفراد ، لأطبقه على سائر الأفراد احتمالا لا يقينا ، وكم من كلمة تغير معناها على مر الزمن ، حين عرض لنا من الأفراد ما لم نكن نتوقعه حين أطلقنا الكلمة أول مرة

ولو كان لنا أن نختار أحد الرأيين : الأول والثالث ، لما ترددنا فى قبول الرأى الثالث ، لأنه يجعل معنى الكلمة مجموعة صفات الأفراد الممكن مشاهدتها : حتى إذا ما اختلف اثنان فى معنى لفظ ، لجأ كلاهما إلى الأفراد فى الواقع ، ليريا أيهما كان أصوب ؛ أما إذا جعلنا مفهوم الكلمة « جوهراً » ففى أغلب الأحيان لا يكون هنالك مرجع لحسم الخلاف إذا نشأ ؛ خذ مثلا تعريف الإنسان بأنه حيوان ناطق (أى مفكر) — وهو تعريف مشهور فى كتب المنطق؛ ماذا لو قال قائل: لا ، إن الإنسان حيوان لا يهتدى بالفكر ، بل يندفع بهذه الغريزة أو تلك ؟ ألم يقل شوبنهور مثلا إن جوهر الإنسان « إرادة » لا فكر ؟ ألم يقل بعض علماء النفس المحدثين إن جوهره « غريزة » على اختلاف بينهم فى أى غريزة

تكون ؟ كيف السبيل إذن إلى حسم الخلاف ؟ لا سبيل هناك ، لأنهم جعلوا مفهوم كلمة إنسان « جوهرا » لا تراه الأبصار ولا تسمعه الآذان

نقول إنه لو كان لنا الخيار بين الرأيين الأول والثالث ، لاخترنا الثالث ، لأنه يرى مفهوم اللفظ فى صفات الأشياء المشاهدة بالحواس ، لا تفرقة فيها بين جوهرى وعرضى ، فهذا الرأى الثالث يحترم الواقع ولا يطمس منه شيئاً بغية التسهيل والتيسير ؛ فإن كانت صفات الأشياء كما تقع لى فى خبرتى هى ا ب حـ ء ، كان معنى الكلمة التى أطلقها عليها هو ا ب حـ ء ؛ و إذا قيل اعتراضا على الرأى الثالث إنه مستحيل ، لكثرة الصفات التى للأفراد ، فالقول مردود ، لأن الاستحالة هنا صعوبة عملية لا استحالة منطقية ، والتغلب على الصعوبة يكون بإطلاق المفهوم على سبيل الاحتمال لا اليقين ، بحيث إذا أظهرت الخبرة صفات جديدة غير ما كان فى ظننا ، عمدنا إلى تعديل معنى الكلمة عند استعمالها

لكن لماذا يتحتم أن نختار بين الرأيين الأول والثالث ؟ إن الخطأ الأساسىّ عندنا هو فى افتراض مفهوم للألفاظ ، ولا مفهوم هناك ! إن المعركة كلها قائمة فى غير ميدان ، إن الكلمة رمز قد يتخذ أحياناً صورة الترقيم على الورق أو ما إليه ، وقد يكون أحياناً موجات صوتية ، و يرمز بها إلى أشياء فردية جزئية وليس فى الرأس شىء إطلاقاً ، يقابل هذا الرمز ، اللهم إلا صورة — واضحة أحياناً ، غامضة فى معظم الأحيان — لأحد الأفراد الجزئية التى ترمز لها الكلمة ، وكثيراً ما يخلو الرأس حتى من هذه الصورة

و إن شئت فالجأ إلى خبرتك ، قل لنفسك كلمة « سيارة » مثلا وانظر فى نفسك ماذا تجد مقابلا للكلمة هناك ؟ لن تجد — على أحسن الفروض — إلا صورة مهوشة غامضة لسيارة فردية جزئية ، وقد تكون ذات لون معين وشكل معين ؛ فليس « مفهوم » كلمة سيارة — إذن — هو « جوهر » السيارة ، الذى

يكون مُدْرَكا كلياً عقليا ليس من قبيل ما تراه الحواس من جزئيات ، لأنك لن تعثر على شيء كهذا لأية كلمة شئت

وليس هذا الخلاف على ما قد تعنيه الألفاظ الكلية بالشيء الجديد ، إذ يمتدّ في التاريخ إلى العصور الوسطى ، حيث انقسم الفلاسفة إزاءه إلى :

(١) اسميين (٢) وتصوريين (٣) وشيئيين

أما التصوريون والشيئيون فكلاهما يقع في الفريق الأول من حيث «مفهوم» اللفظ ، لأن كليهما يرى أن « المفهوم » هو الجوهر ، ثم يختلفان فيما بينهما في أن التصوريين يجعلون ذلك الجوهر مدركا عقليا وكفى . فجوهر إنسان مثلا ، عبارة عن تصور عقلي لصفة الحيوانية وصفة التفكير ممتزجتين ، على حين يجعله الشيئيون شيئاً قائماً بذاته في الخارج ، بالإضافة إلى كونه موجوداً في العقل مُدْرَكا كلياً ، و بذلك يكون جوهر إنسان عند هؤلاء — وعلى رأسهم أفلاطون — قائماً في الواقع الخارجي ، له وجود مستقل فوق وجود الأفراد ، وقائماً في العقل الإنساني أيضاً كأنما هو صورة انطبعت عن ذلك الأصل الخارجي

وأما الاسميون — ومن أبرز من يمثلونهم في الفلسفة الحديثة باركلي وهيوم — فيرون الألفاظ الكلية مجرد أسماء ، أو إن شئت فقل مجرد أصوات (إن كانت منطوقة) لا تدل الواحدة منها إلا على أفراد جزئية في الخارج ، وليس لها فوق هذه الأفراد الجزئية أي مدلول على الإطلاق ، لا في العقل ولا في عالم آخر ؛ نعم إنه قد يكون للكلمة مدلول في الذهن هو صورة جزئية لفرد جزئي ، احتفظت بها الذاكرة ، لكن هذه الصورة الجزئية للفرد الجزئي التي قد احتفظ بها إلى جانب الكلمة ، هي من قبيل الجزئي المحسوس نفسه ، لأنها صورته وليست هي مُدْرَكا كليا عقليا يختلف عن كل الأفراد الجزئية التي وقعت لي في خبرتي

فكلمة « إنسان » — مثلا — هى مجرد صوت ننطق بها ، أو مجرد ترقيم نخطّه على الورق ، لنرمز به إلى مجموعة أفراد ، دون أن نعنى بها فوق هؤلاء الأفراد « جوهراً » كلياً عقلياً يكون هو مفهوم الكلمة

والوضعيون اسميون ، يرون فى الكلمة رمزاً يشير إلى أفراد ولا يشير إلى تصور عقلى (هذا غير الصورة الذهنية الفردية الجزئية التى قد نحتفظ بها واضحة أو غامضة من خبرتنا الحسية) — أو بلغة المنطق : يرى الوضعيون أن الكلمة اسم له ماصدقات وليس له مفهوم ، فالعالم — كما يقول وتجنشتين[1] — كله ماصدقات وليس فيه مفهوم ، وسنرى فيما بعد عمق الأثر وبُعْد النتائج التى تترتب على مثل هذا الرأى

بهذا الرأى نتخلص من المشكلة القائمة بين أصحاب « المفهوم » حول تعيين الألفاظ التى يكون لها مفهوم والتى لا يكون لها مفهوم ، فتراهم فى ذلك يتفقون على أن الاسم الكلى له مفهوم ، وكذلك الاسم الجزئى الوصفى الذى يعيّن مسمى واحداً من جانب صفاته ، مثل : «مؤلف مسرحية أهل الكهف» ، والاختلاف بينهم كله على أسماء الأعلام بمعناها المألوف ، مثل « محمد على » و « القاهرة » ؛ فنهم من يراها ذات مفهوم ومنهم من لا يراها كذلك

تحليل الماصدق :

وليس يخلو « الماصدق » كذلك من مشكلات . فما هى الوحدات أو المفردات التى تعدها ما صدقات الكلمة : أهى الأنواع والأجناس ، أم هى الأفراد ؟ وعندنا أن الجواب على هذا السؤال لا يحتاج إلى تردد ، فلا شىء فى العالم سوى الأفراد ، وما النوع أو الجنس إلا مجموعة أفراد تشابهت على نحو ما

---

(١) Wittgenstein, Ludwig, Tractatus Logico — Philosophicus ٣ ٠ ر٤ و٤ ٠ ر٤ ؛ ٢٤ ٠ ر٤

لـكن يجمل بنا أن نلخص الرأى الآخر ، وهو الرأى الأرسطىّ التقليدى ، لتكون المقارنة واضحة أمام القارئ

ماصدقات الكلمات الـكلية مثل « كتاب » و « مربع » الخ ، ليست — عند أرسطو وأتباعه — هى هذا الـكتاب الجزئى وذلك ، أو هـذا المربع الجزئى أو ذلك ، بل هى النوع بأسره

وأصحاب هـذا الرأى هم الذين يقولون إن المفهوم والمـاصدق يتناسبان تناسباً عكسيا ، فـكلما زادت الصفات التى يتألف منها المفهوم قل عدد الوحدات التى يتألف منها المـاصدق (الوحدات هى الأنواع لا الأفراد) والعكس صحيح أيضا ، أى كلمـا قلت الصفات التى يتألف منها المفهوم زاد عدد الوحدات التى يتكون منها المـاصدق ، فانظر مثلا إلى القائمة التالية :

١ — شكل محوط بأربعة خطوط مستقيمة

٢ — شكل محوط بأربعة خطوط مستقيمة ومتوازية[(١)]

٣ — شكل محوط بأربعة خطوط مستقيمة متوازية ، وزواياه قائمة

٤ — شكل محوط بأربعة خطوط مستقيمة متوازية وزواياه قائمة وأضلاعه متساوية

تجد الصفات فى كل مرحلة أكثر منها فى المرحلة السابقة ، وبالتالى فإن المسميات (الأنواع) التى يمكن أن تنطبق عليها التسمية فى كل مرحلة أقل منها فى سابقتها ، فـكل مرحلة تشمل التى تليها من حيث المسميات ، لا العكس ، أى أن كل نوع من الأنواع التى تقع مثلا فى المرحلة الثالثة ، يقع أيضاً فى المرحلة التالية ، والعكس غير صحيح

ولذا قيل إن النوع يشمل الجنس من حيث المفهوم ، والجنس يشمل النوع

---

(١) المقصود هو أن كل جانبين متقابلين منها متوازيان

من حيث الماصدق ، فنى القائمة السالفة ، تجد الجنس أوسع فى مسمياته من النوع الذى يندرج تحته ، ولـكن النوع أوسع فى مفهومه من الجنس الذى يقع فوقه ، وبهذا المعنى قيل إن المفهوم والماصدق يتناسبان تناسباً عكسيا

أما نحن إذ ننظر إلى هذا الموقف ، فلا نراه إلا من جانب المسميات وحدها فأمامنا « أسماء » أربعة ، كل منها ينطبق على دائرة من الأفراد ، و بعضها أوسع دائرة من بعض ، ولما كانت المسميات تقع كلها فى خط واحد من تصنيف الكائنات ، أمكن أن نتصور دوائر المسميات محتوياً بعضها على بعض ، فدائرة مسميات (١) تشمل الباقى (٢) ، (٣) ، (٤) ، ودائرة مسميات (٢) تشمل (٣) ، (٤) ؛ وهكذا نريد ألا نفهم الأسماء إلا بمسمياتها ، أى نريد أن يكون للكلمة جانب واحد ، هو المسميات التى تشير إليها ، ولا شىء غير ذلك

عضوية الفرد فى فئة :

كان من أخطر الأخطاء التى وقع فيها أصحاب المنطق التقليدى الأرسطى ، أن تصوروا وحدات الماصدق أنواعاً لا أفراداً ، فخلطوا بين نوعين من علاقات الماصدقات بعضها ببعض ؛ فظنوا ألا فرق بين دخول فئة من الأفراد فى فئة أخرى (أى نوع فى نوع آخر) ودخول فرد واحد فى الفئة التى ينتمى إليها ؛ مع أنهما علاقتان مختلفتان ، فهنالك فرق بين قولى : « الفرنسيون أورو بيون » فأدخل فئة فى فئة ، وقولى : « نابليون فرنسى » فأدخل فرداً فى فئة ينتمى إليها

لم يدرك رجال المنطق إلا حديثاً هـذه التفرقة الهامة بين دخول فئة فى فئة أخرى ، ودخول فرد فى فئة ينتمى إليها ؛ و يرجع الفضل فى إدراكها للرياضى المنطقى « بيانو »[1] الذى اقترح أن نجعل رمز عضوية الفرد فى فئة هو العلامة

---

(١) G. Peano (١٨٥٨ — ١٩٣٢) وهو الذى أشرف على إخراج مجموعة الأبحاث المسماة Formulaire de Mathematique وقام بالنصيب الأكبر فى تأليفها

ε حتى نميزها من العلاقات التى تختلط بها ، فإذا كتبنا « ا ε س » كان معنى ذلك أن ا عضو فى فئة س

فقد كانت هـذه العلاقة — علاقة عضوية الفرد فى فئة — تختلط قديما بعلاقات أخرى ، فتختلط مثلا بعلاقة الذاتية ، ولذا فلم يكن ثمة فرق عند المنطق التقليدى بين قولنا : القاهرة عاصمة مصر ، وقولنا : القاهرة مدينة كبيرة ، فـكلاهما كان يعد قضية توصف فيها القاهرة بصفة ما (وهو ما كانوا يسمونه بالقضية الحملية)

بينما الأولى تعبر عن علاقة الشيء بنفسه ، أى علاقة الذاتية ، لأن معناها القاهرة = عاصمة مصر ، اسمان مختلفان لمسمى واحد ؛ ولذا فهما مترادفان وتستطيع أن تضع الواحد مكان الآخر حيثما وجدته ؛ ولذا فالقضية هنا تحليلية يقينية ، لا تؤيدها التجربة الحسية ولا تدحضها التجربة الحسية ، وهى شبيهة بالقضية الرياضية ، مثل ٢ + ٢ = ٤

أما الثانية فتعبر عن عضوية القاهرة فى فئة من مدن ذات خصائص معينة ، فهى واحدة من مدن كبيرة وهى قضية تجريبية تركيبية تحقيقها مردّه إلى الخبرة الحسية

وكذلك تختلف علاقة إدخال الفرد فى الفئة التى ينتمى إليها عن علاقة إدخال الفئة فى فئة أخرى ، والتفرقة هنا خطيرة عند تحقيق القضية من حيث صوابها وخطؤها ، فالقضية التى تدخل فئة فى فئة[1] ، كقولنا المصريون ساميون ، والقردة حيوانات ثديية ، لاسبيل إلى تحقيقها إلا إذا حولناها إلى مجموعة من قضايا من النوع الأول الذى يدخل فرداً فى فئة ، فإذا كانت قضية « المصريون

(١) نسمى هـذه قضية مؤقتاً ، حتى نبلغ بك مرحلة من التحليل تمكننا من الشرح بأنها دالة قضية لا قضية ، وذلك فى فصل نعقده لدالة القضية والقضية العامة

ساميون» صادقة ، ظهر صدقها هذا بصدق قضايا أخرى مثل « س١ مصرى وهو سامى »[1] « س٢ مصرى وهو سامى » الخ ؛ فالفئة مجموعة أفراد ، كل فرد منها يكوّن قضية صادقة لو جعلناه موضوعاً ونسبناه إلى تلك الفئة

نقول إن هذه التفرقة خطيرة ، لأنها هى التى تبين لنا الفرق بين اللفظة الحقيقية ذات المعنى ، واللفظة الزائفة الفارغة من المعنى ؛ لأننى حين أستعمل لفظة زائفة فى قضية سيستحيل علىّ أن أجد أفرادها التى أستخدمُها فى تحقيقها مثال ذلك : « ملوك فرنسا فى القرن العشرين عمروا جميعا إلى سن المائة » ؛ لتحقيق هذه القضية التى تدخل فئة فى فئة ، لا مناص من الرجوع إلى قضايا من النوع الذى يدخل فرداً واحدا فى فئة ، فأقول : فلان ملك فرنسى فى القرن العشرين ، وقد عمر إلى سن المائة » وكذلك فلان وفلان ؛ لكنى لن أجد أفرادا أستخدمهم فى التحقيق ، لأنه لم يكن لفرنسا ملوك فى القرن العشرين ، عندئذ أعلم أن عبارة « ملوك فرنسا فى القرن العشرين » لفظ زائف — بهذا يتوافر لديك مقياس غاية فى الدقة عند تحليلك لقضية أمامك ، لترى هل هى مركبة من ألفاظ ذات معنى ، أم أن ألفاظها زائفة والكلام كله كلام فارغ خال من المعنى

الفرق بين اللفظة الحقيقية واللفظة الزائفة هو أن الأولى وراءها « رصيد » من المسميات الجزئية ، وأما الأخرى فليس وراءها شىء يشار بها إليه ؛ فما أقرب الشبه بينهما و بين الورقة النقدية الحقيقية بالقياس إلى الورقة النقدية الزائفة ! فهاتان قد تكونان فى الصورة الظاهرة متساويتين ، لكن الأولى حقيقية لأن هنالك « رصيدا » من الذهب أو ما إليه ، يجعل لها « قيمة » فعلية ، وأما الورقة الزائفة فليس وراءها مثل ذلك « الرصيد » ، ولذا فهى لا تشير إلى شىء وراءها

---

(١) لاحظ أن فى هذه العبارة قضيتين فرديتين : ١ — س مصرى ٢ — س سامى وكل منهما يتطلب عملية مستقلة لتحقيق صدقه

من محفوظات « البنك » مما يجعل لها قيمة حقيقية

إن الكلمة لا ينفى عنها الزيف طولُ أمد استعمالها فى التفاهم بين الناس ، فإذا مضينا فى تشبيهنا الألفاظ الزائفة بالنقد الزائف ، قلنا إن اللفظة الزائفة التى طال أمد استعمالها بين الناس حتى ظنوا أن لها معنى ، شبيهة بظرف مقفل ليس بداخله شىء ، لكنه دار بين الناس مدة طويلة على زعم وهمى وهو أن فيه ورقة من أوراق النقد ، فظلت له هذه القيمة فى التعامل ، حتى تشكك فى أمره متشكك ، وفتحه ليستوثق أن له قيمته المزعومة ، فلم يجد شيئا ، بل وجده فارغا ولا « قيمة » له .

وهكذا قف إزاء الكلمات الكلية التى تراها فيما يعرض عليك من القضايا ؛ انظر فى عالم الأشياء باحثا عن « رصيدها » من الأفراد الجزئية التى تدل عليها الكلمة ، فإن وجدتها كانت الكلمة ذات معنى ، وإلا فهى فارغة زائفة

الفئة ذات العضو الواحد[1] :

لا يشترط عدد معين لأعضاء الفئة ، وقد لا ينطبق اسم الفئة فعلا إلا على عضو واحد ، ومع ذلك يعد هذا العضو الواحد فئة بأسرها ، لو كان من الجائز منطقيا وجود أعضاء آخرين

فأسرة الملك فؤاد كانت تنقسم فئتين : أمراء وأميرات ، وكان عدد أعضاء فئة الأمراء واحداً — هو الأمير فاروق — لكن واحديته هذه لا تنفى كونه فئة بأسرها ؛ ومدارس التجارة المتوسطة فى مصر فئتان : مدارس للبنين وأخرى للبنات ، لكن فئة مدارس البنات ليس فيها إلا مدرسة واحدة ، ومع ذلك فهذه الواحدة تعتبر فئة كاملة ذات عضو واحد

وهذا يوضح أن مدى الماصدقات التى يصدق عليها الإسم الكلى ، هو الذى يحدد الفئة مهما يكن ذلك المدى من السعة أو الضيق

(١) The Unit class

الفئة الفارغة(١) :

إذا كان تحديد الفئة يقرره مدى انطباق الاسم الكلى على ما صدقاته ، فماذا نقول فى اسم كلى ليس له ما صدقات ، مثل « شقيق فاروق الأول » ؟ أمن غير الجائز أن نعتبره دالا على فئة ما دام غير ذى مسميات ؟

الجواب هو أن الاسم الكلى الذى ليس له ما صدقات ينطبق عليها ، هو كذلك يُعَدّ دالا على فئة ، تسمى بالفئة الفارغة ، أو الفئة التى بغير أفراد ، ولها فى المنطق الوضعى الحديث أهمية كبرى ، لأنها فئة يتساوى فيها القول بالإيجاب والسلب ، كلاهما يكون صوابا إن شئت ، وكلاهما يكون خطأ إن شئت ، فلك أن تقول :

كل ملوك فرنسا فى القرن العشرين عمروا أكثر من مائة عام

(أو) لا واحد من ملوك فرنسا فى القرن العشرين عمر أكثر من مائة عام

ولعلك تستطيع من ذلك أن ترى عبث المناقشة فى الميتافيزيقا ، لأن ألفاظها تعبر عن فئات فارغة بغير أفراد ، فالإثبات والنفى فيها سواء ؛ قل إن شئت : إن « مثال البرتقالة » مستدير ، أو إن « مثال البرتقالة » مربع ، ولا فرق بين القولين من حيث الصدق والكذب لأنه ليس هنالك أفراد فى فئة « مثال البرتقالة » يُرجع إليها

ويعبر رمزيا عن الفئة الفارغة بالصفر ، ولما كانت كل الحدود التى ليس لها ماصدقات رمزها صفر ، فهى كلها تعتبر متطابقة المدلول ، فمدلول عنقاء ، ومدلول غول ، ومدلول « مثال البرتقالة » كلها واحد ، ولست تخطئ إن قلت إن هذه الألفاظ كلها تشترك فى تسمية شىء واحد بذاته ، لأنها كلها لا تسمى شيئا على الإطلاق

---

(١) The Null class

الفئة الشاملة[1] :

وهى التى تشمل كل أفراد المجال الذي نتحدث عنه ؛ وقد يكون هذا المجال محدودا كالفئة التى تدل عليها عبارة « طلبة كلية الآداب » أو « المصريين » وقد تكون مطلقة تشمل كل شيء فى العالم ، حسب سياق الحديث

ويلاحظ أننا فى الفئة الشاملة يمكن أن نستدل حالة السلب من حالة الإيجاب والعكس صحيح أيضا ، لأننا حين نحكم على كل شيء بصفة معينة ، كقولنا — مثلا — كل شيء قابل للتغير ، يصبح فى إمكاننا أن نحكم كذلك بالكذب على القضية التى تنفى هذا الحكم ، وتقول : لا شيء قابل للتغير

وإنما نذكر هذه الحقيقة هنا لنوضح به أن الفئة الفارغة والفئة الشاملة متضايفتان ، أى أن القضية التى تحدثنا عن فئة فارغة تحدثنا فى الوقت نفسه عن نفى الفئة الشاملة ؛ فقولنا : « كل ملوك فرنسا فى القرن العشرين قد عمروا إلى سن المائة » مساو لقولنا « لا واحد من ملوك فرنسا فى القرن العشرين قد عمر إلى سن المائة »

ونعبر رمزيا عن الفئة الشاملة بالرقم « ١ » — وقد قلنا إن رمز الفئة الفارغة هو الصفر — ولما كانت الفئتان نقيضين ، ينتج أن « ١ = ~ صفر » (العلامة ~ معناها لا)

The Universe class (١)

الفصل الخامس

منطق الحـــدود

٣ — التعريف

لعل موضوع التعريف أن يكون أخطر ما يتناوله المنطق من موضوعات دراسته ، إذا استثنينا موضوع الاستدلال ؛ لأنه محاولة تحديد ما يريده القائل حين يقول شيئاً : « بل الفلسفة فى وجوهرها بناء من تعريفات ، أو قل هى وصف للطريقة التى تتم بها صياغات التعريف »[١] وليس العلم فى كثير من الأحيان إلا تحديد المراد بكلمة معينة ، فتحديد « الحرارة » موضوع لعلم بأسره ، وتحديد « الحركة » موضوع لعلم آخر ، وتحديد « المادة » موضوع لمجموعة علوم وهكذا ؛ بل إن التفاهم بين الناس فى حياتهم اليومية ، قائم على اتفاقهم على أن تكون للكلمة المعينة معنى معين ، حتى يعلم السامع أو القارىء ، ماذا ينقله إليه المتكلم أو الكاتب ، وإن يكن المنطق « لا يعنى بمشكلات التعريف الخاصة ، بل يعنى بمشكلاته العامة ؛ فهو لا يقصد إلى تعريف ألفاظ معينة مما يرد فى الفن أو العلم ، بل يقصد إلى فض المشكلات التى تنشأ فى التعريف كائنا ما كان اللفظ المعرَّف »[٢] .

وأول ما ينبغى ذكره فى موضوع التعريف ، هو أن نفرِّق تفرقة واضحة بين الغاية من التعريف من جهة ، وطرائقه من جهة أخرى ، ذلك لأن الخلط

---

(١) Ramsey ,F.P , The Foundations of Mathematics : ص ٢٦٣

(٢) المرجع نفسه ص ٢٦٤

بين هذين الجانبين ، يؤدى حتما إلى كثير من الخطأ والغموض ، وكثيراً ما تجد اختلافا بين مؤلف ومؤلف ممن يكتبون فى المنطق ، ويكون مدار اختلافهم أساساً ، أنهما لا يقصدان إلى غاية واحدة ، فأحدهما يريد أن ينتهى بالتعريف إلى غرض معين ، والآخر يريد أن ينتهى به إلى غرض آخر ؛ وبديهى أن تختلف الوسائل المؤدية إلى الغرضين المختلفين ، ولو قد حَدَّدَ الكاتبان المختلفان ما يرميان إليه من غرض فى موضوع بحثهما لأمكن أن يتحدا على اتخاذ وسائل معينة لبلوغ ذلك الغرض

والغرضان الرئيسيان اللذان قد يختلف علماء المنطق ، فيقصد فريق منهم إلى غرض ويقصد الفريق الآخر إلى الغرض الآخر ، هما : هل نريد بالتعريف أن نحدد كيف يتركب « الشيء » أم نريد به أن نحدد معنى « الكلمة » التى نسمى بها الشيء ؛ أما إذا كان مرادنا تحديد « الشيء » لا اسمه ، فعندئذ لا نأبه للرمز أو للكلمة التى تطلق على ذلك الشيء ماذا تكون ، لتكن رمزاً رياضيا ، أو لتكن كلمة لغوية فى هذه اللغة أو تلك ، فما يعنينا من أمر « التسمية » شيء ، وإنما نريد « المسمى » نفسه أو « الشيء » لنرى مم يتألف ؛ وأما إذا كان مرادنا تحديد « الكلمة » أو « الرمز » فالغاية هاهنا تختلف عن الغاية الأولى ، لأننا عندئذ نرمى إلى تحديد رمز معين ، فى استعمال معين ، حتى ولو لم يكن هناك « شيء » فى عالم الأشياء الواقعة ، يشير إليه ذلك الرمز الذى نريد تحديده ؛ وسنسمى التعريف الذى يحاول تحديد « الشيء » بالتعريف الشيئى ، وسنسمى التعريف الذى يحاول تحديد « الكلمة » أو « الاسم » بالتعريف اسمى [١]

والذى ينظر إلى المنطق نظرة وضعية ، لا يسعه سوى أن يهدف بالتعريف إلى تحديد الكلمات وحدها ، فلا شأن له بطريقة تركيب الأشياء فى الواقع ، لأن

(١) Robinson, Richard, Definition : ص ١٦

ذلك هو موضوع العلوم الأخرى ، أما المنطق فموضوعه صورة الفكر ، والفكر هو الكلام[1] الذى نتلقاه رؤية وسمعا (أو لمسا فى حالة العميان حين يقرءون بلمس الكلمات البارزة) ؛ وإذن فميداننا هو الكلمات والرموز نفسها ، وكيف تكون السبل المختلفة إلى تحديدها

لكن التعريف الشيئى هو الذى كانت له السيادة طوال القرون الماضية فلا بد أولا من شرحه ونقده ، قبل أن نتناول التعريف الاسمى بالبحث المفصل

التعريف الشيئى :

ليس من شك فى أن هدف التعريف عند سقراط وأفلاطون وأرسطو جميعاً هو تحديد « الشىء » ؛ فانظر مثلا إلى سقراط فى محاورة أوطيفرون[2] ، حين يطلب من محاوره تعريف « التقوى » ؛ إنه لا يسأل عن طريقة استعمال كلمة « التقوى » فيما تواضع عليه الناس من لغة الحديث ، إنه لا يطلب كلمة أخرى ترادفها ، أو عبارة تقوم مقامها ، إذا ما أراد أن يستبدل بها فى الحديث لفظاً آخر بل غايته أن يعرف طبيعة الشىء الخارجى الذى نطلق عليه كلمة « التقوى » فمطلبه فى تلك المحاورة أخلاقى ، وليس هو بالبحث اللغوى الذى قد يطلبه واضع القاموس ؛ وكذلك قل فى شتى المحاورات الأفلاطونية إذا ما أراد كاتبها أن يحدد المراد بكلمة ما ، فنى « الجمهورية » يسأل أفلاطون « ما العدالة » وفى « تايتوس » يسأل « ما المعرفة » ، وفى « فيدون » يسأل « ما الروح » ؛ وهو فى كل هذه الحالات وفى أمثالها ، لا يطلب كيف يمكن أن نستبدل اسما باسم يساويه فى التعبير الكلامى ، بل يريد تحديد طبائع تلك الأشياء ، والعناصر الأساسية الجوهرية التى تتألف منها

---

(١) راجع مقدمة هذا الكتاب

(٢) راجع كتاب محاورات أفلاطون للمؤلف

وكذلك الحال مع أرسطو ، فهو لا يدع الأمر لاستنتاجنا ماذا كان رأيه فى التعريف ، إنما يعبر عن رأيه فى ذلك تعبيراً صريحا ، فيقول إن « التعريف هو العبارة التى تصف الجوهر »[١] — جوهر ماذا ؟ جوهر الشيء طبعاً ، لأن جوهر الكلمة مداد إذا كانت مكتوبة ، وموجات صوتية إذا كانت منطوقة ؛ فالجوهر الذى يصفه التعريف ، هو جوهر الشيء المراد تعريفه بالعبارة الكلامية التى تَرِدُ فى التعريف /

وليس الأمر فى ذلك بقاصر على الفلاسفة اليونان وحدهم ، بل ترى كثيرين من الفلاسفة وعلماء المنطق فى العصور الحديثة ، يرون هذا الرأى نفسه فى الغرض من التعريف ، فيقول سبينوزا « إنه لكى يكون التعريف كاملا ، يجب أن يوضح الجوهر الباطنى للشيء »[٢] ، وهذا هو بعينه ما يراه « كوك ولسن »[٣] و « جوزف »[٤] وغيرهما من رجال المنطق فى أواخر القرن التاسع عشر وأوائل العشرين

وهنا يأتى السؤال : وما جوهر الشيء ؟ مم يتألف ذلك الجوهر ؟ هو يتألف عند أرسطو وأتباعه من صفتين : الصفة التى يشترك فيها النوع مع أفراد جنسه ، والصفة التى يتفرد بها هذا النوع عن سائر الأنواع التى تدخل معه فى ذلك الجنس فجوهر المثلث — أى تعريفه — هو أنه سطح مستو بين سائر السطوح المستوية لكنه يتفرّد عنها بصفة كونه محوطا بثلاثة خطوط مستقيمة ؛ وجوهر المسجد — أى تعريفه — أنه بناء بين سائر الأبنية ، لكنه يتفرد عنها بصفة كونه خاصاً بعبادة الله على مبادىء الدين الإسلامى ، وهكذا

(١) طوبيقا أول ، ٦
(٢) أخلاق ، جزء أول ، قضية ٨
(٣) Wilson, Cook, Statement and Inference
(٤) Joseph, H.W.B., An Intr. to Logic

ويجمل بنا فى هذا الموضع أن نُعَرِّف القارئ بما أطلق عليه أرسطو اسم « المحمولات » ثم نعود بعد ذلك إلى تفصيل القول فى المذهب القائل بأن التعريف مؤلف من الصفات الجوهرية التى يتألف منها قوام الشىء المعرَّف

إنك إذا حكمت حكما على « موضوع » ما ، فإن العلاقة التى تربط الصفة المحكوم بها (وسنطلق عليها اسم المحمول) بالشىء الذى نصفه بتلك الصفة (وهو ما نسميه بالموضوع) لا تخرج — فى رأى أرسطو — عن واحدة من خمس

ففى كل حكم — عند أرسطو — لابد أن يكون المحمول إما تعريفاً للموضوع أو جنساً له ، أو فصلا ، أو خاصة أو عَرَضاً من صفاته العارضة

أما التعريف فهو مايدل على جوهر الشىء الذى هو موضوع الحكم ، أى هو الذى يدل على أن الشىء هو ما هو عليه ؛ أعنى أنه إذا فقد الشىء صفاته المذكورة فى تعريفه ، فقد بطل إمكان وجوده ، فلولا أن المثلث موصوف بأنه سطح مستو ، و بأنه محوط بثلاثة خطوط مستقيمة ، لما أمكن إطلاقاً أن يوجد مثلث ؛ إذ التعريف هو ماهية الشىء وكيانه ، وتلك الماهية مؤلفة من الجنس والفصل ، وهى متساوية فى نطاقها مع الموضوع الذى نُعَرّفه ، أى أن التعريف ينطبق على كل فرد من أفراد الموضوع ، ولا ينطبق على غير هؤلاء الأفراد ، ولذا يقال فى وصفه إنه جامع مانع ، أى يجمع كل أفراد الموضوع ويمنع أى فرد آخر من أى نوع آخر

والجنس هو ذلك الجزء من جزءى التعريف ، الذى تشترك فيه مع الشىء المعرَّف أشياء أخرى مختلفة أنواعها ؛ فالجنس الذى ينتمى إليه « مثلث » هو « سطح مستو » غير أن استواء السطح صفة غير مقصورة على المثلث ، بل تشمل

معه أشكالا أخرى كثيرة ؛ ولما كان الجنس شاملا للموضوع وغيره ، إذن فهو أوسع نطاقاً منه

والفصل هو ذلك الجزء من جزءى التعريف ، الذى يميز نوع الشىء الذى نعرّفه من سائر الأنواع التى تشترك معه فى جنس واحد ؛ فكون المثلث محوطا بثلاثة خطوط مستقيمة هو الذى يميزه من سائر أنواع السطح المستوى

وليس حتما أن يكون الفصل مساوياً فى نطاقه للموضوع الذى نعرّفه ، فقولى عن المسجد إنه لعبادة الله على مبادئ الدين الإسلامى ، محاولا بذلك أن أميزه من سائر أنواع الأبنية ، ظاهر فيه أن عبادة الله على مبادئ الإسلام قد لا تكون عن طريق المسجد ، بل بطريق آخر ؛ وإذن فليس الموضوع وفصله بنوعين متساويين فى اتساع النطاق ؛ على أنّ مدى انطباق «الفصل» ومدى انطباق «الموضوع» الذى نعرّفه ، قد يتساويان — كما هى الحال فى تعريف المثلث ، فالفصل هو كون السطح المستوى محوطا بثلاثة خطوط مستقيمة ، وهو ينطبق على نفس المجال الذى ينطبق عليه لفظ «مثلث» ، بغير زيادة أو نقصان — وإنما يتساوى نطاق «الفصل» ونطاق «الموضوع» حين يكون الفصل دالا على صفة يستحيل أن تتوافر إلا فى الجنس الذى ينتمى إليه «الموضوع» باعتباره نوعاً من أنواعه ، فالإحاطة بثلاثة خطوط مستقيمة لا تتوافر أبداً إلا للسطح المستوى ؛ وحين تكون هذه هى الحالة ، يكون لدينا أكمل تعريف ممكن

وأما الخاصة فهى صفة يتصف بها جميع أفراد الموضوع ، ولا يتصف بها أفراد أى نوع آخر ، ولذا فهى متساوية فى مدى انطباقها ، مع الموضوع فى مدى انطباقه ، لكنها مع ذلك ليست جزءا من جوهره ، ولذا فهى ليست جزءا من تعريفه — فكون زوايا المثلث تساوى قائمتين خاصة من خواص المثلث ، يتصف بها كل مثلث ، ولا يتصف بها إلا المثلث ، وقد اعتبرت خارجة عن

جوهر المثلث ، لأنها نتيجة مترتبة على كون المثلث محاطا بثلاثة خطوط مستقيمة ، وإذن فالإحاطة بثلاثة خطوط مستقيمة أصل جوهرى يتفرع عنه كون زوايا المثلث تساوى قائمتين

والعَرَضُ هو كل صفات الموضوع الأخرى ، التى لا هى جزء من تعريفه ولا هى خاصة من خواصه ؛ ولذا فقد يوصف به الموضوع وغيره من الموضوعات فمن أعراض الإنسان — مثلا — أنه يأكل الفاكهة ، ومن أعراض المسجد أنه يبنى بالحجر الجيرى[1]

فبناء على هذا التقسيم الأرسطى الذى أسلفناه للمحمولات ، لو أخذت أى موضوع فى أية قضية شئت — على شرط ألا يكون الموضوع فرداً جزئيا بل كلمة كلية — وقارنته بالمحمول فى تلك القضية ، لوجدتهما — أى الموضوع والمحمول — إما متساويين من حيث مجال الانطباق ، أى من حيث الماصدق ، أو غير متساويين ؛ فإن كان المحمول مساوياً لموضوعه فى ذلك الصدد ، كان تعريفاً له أو خاصة من خواصه ، وإن لم يكن مساوياً له ، كان جزءا من تعريفه — فإما جنس وإما فصل لأن التعريف يتألف من هذين الجزءين — أو عَرَضاً من أعراضه

ونعود بعد ذلك إلى حديثنا عن التعريف عند من يقولون إنه يقصد إلى تحديد « الشىء » المعرَّف ، فقد أسلفنا أن هذا الفريق الذى يأخذ بالتعريف الشيئى ، يرى أن التعريف إنما يكون بذكر جوهر الشىء ، والجوهر عند أرسطو

(١) طرأ على تقسيم المحمولات تغير على يدى فورفوريوس (ولد ٢٣٣ م) ، إذ استبدل بالتعريف — وهو أول المحمولات — النوع ؛ وأصبحت الأقسام هى : النوع ، الجنس ، الفصل ، الخاصة ، العرض ، ويلاحظ أن هذا التغيير يتضمن تغيراً فى وجهة النظر من أساسها ، إذ يجعل التقسيم منصبا على علاقة الموضوع الجزئى بمحمولاته ، لا علاقة المحمول بموضوعه الذى هو دائما نوع ، على اعتبار أن الفرد الجزئى لا تعريف له ؛ والأنسب أن تسمى قائمة « فورفوريوس » بالكليات ، لأنها تحصر أنواع اللفظ الكلى الذى يجوز للفرد الجزئى أن يندرج فيها

وتلاميذه وأتباعه مؤلف من عنصرين : (١) الجنس الذى ينتمى إليه الشيء الذى نعرّفه ، (٢) والفصل الذى يميز ذلك الشيء مما عداه من سائر الأشياء التى تدخل معه فى ذلك الجنس — على أن نفهم « الشيء » هنا بمعنى النوع ، لا بمعنى الفرد الجزئى الواحد ، لأن الفرد الجزئى الواحد عندهم لا تعريف له

والفرد الجزئى الواحد عندهم لا تعريف له ، لأن تعريف الشيء تحديد لصفاته تحديداً ثابتاً لا زيادة فيه ولا نقصان ، فأين يكون ذلك التحديد الثابت بالنسبة للفرد الجزئى الذى تتغير صفاته وعلاقاته بغيره كل لحظة من كل يوم فى حياته ، فهو الآن جالس وهو الآن واقف ، وهو الآن متكلم وهو الآن سامع وهو الآن صحيح وهو الآن مريض ، وهو الآن طفل وهو الآن رجل ، وهو الآن والد ، وهو الآن لا ولد له ، إلى آخر ألوف الألوف من صفات الفرد الجزئى الواحد التى يستحيل أن تقع تحت الحصر ؛ وحتى لو استطعنا حصرها وتحديدها ، فسيكون لنا منها قائمة من صفات ليس فيها ما يقطع بأنها صفات تدل على هذا الفرد لا ذلك الفرد ، فلماذا تكون هذه القائمة من الصفات دالة عليك أنت ولا تكون دالة على جارك أو أخيك ؟ إن كل صفة منها كلمة كلية تنطبق على أى فرد من أفراد النوع على السواء ، وليس فيها صفة « جزئية » تخصك دون سواك ؛ فإن كنت طويلا فغيرك من الطوال كثيرون ، وإن كنت والداً فغيرك من الوالدين كثيرون وهكذا

فالتعريف يتناول المدرك الكلىّ ، لا الفرد الواحد الجزئى ، وبتعريفنا لأى مدرك كلى مثل « إنسان » فقد عرّفنا بالتالى كل فرد من أفراده ، لا باعتباره فرداً فريداً له ذات قائمة بذاتها ، ولكن باعتباره عضواً فى ذلك النوع الذى عرّفناه بتحديد الصفات الجوهرية المشتركة بين أفراده جميعاً ، والمقتصرة على هؤلاء الأفراد وحدهم دون سائر الطوائف والفئات

إننا حين نعرّف الشيء ، نحلله إلى عنصريه : الجنس والفصل ، تحليلا

عقلياً ، لأن الجنس والفصل لا ينفصلان فى الواقع ؛ فالسطح المستوى يستحيل ألا يكون محوطاً بخطوط ، وما هو محوط بخطوط ثلاثة لا بد أن يكون سطحاً مستوياً

إن الجنس — عند أصحاب هذه النظرة — حقيقة تتبدّى فى أنواعها ، وليس هو إلا تلك الأنواع التى يتبدّى فيها ؛ فالحيوان — مثلا — يتبدّى فى الإنسان والحصان والقرد والثعلب وغيرها ؛ و إنما فصلنا هذه الأنواع أنواعا — رغم تعبيرها عن حقيقة واحدة — لأن كلا منها يعبر عن تلك الحقيقة الواحدة بصورة مختلفة ؛ وهذه الصورة المختلفة فى التعبير عن حقيقة الجنس ، هى التى نسميها « فصلا » يفصل النوع عن سائر الأنواع ؛ وواضح — إذن — أن الحقيقة وطريقة التعبير عنها لا تنفصلان إحـداهما عن الأخرى ، كما يفصل الخطاب عن الظرف الذى يحتويه ؛ وكل ما نستطيعه إزاءهما هو أن نحللهما تحليلا عقلياً ، فنقول إن «الإنسان» — مثلا — هو الحقيقة الحيوانية قد عُبِّر عنها بصورة عاقلة ، و إذا نحن اهتدينا إلى مثل ذلك التحليل للشىء ، فقد اهتدينا إلى تعريفه وتحديده

ولئن كان تعريف « الشىء » هو تحليله إلى جنسه وفصله ، إذن فالشىء الذى لا جنس له لا تعريف له ، وكذلك لا تعريف للشىء الذى لا تفصل الفواصل الجوهرية بين أفراده

فيمكن أن نتصور الأشياء سلسلة ذات طرفين ، تبـدأ بجنس عام يأخذ فى التفرع إلى أنواع ، والأنواع إلى أنواع ، وهلم جرا ، حتى تنتهى إلى الطرف الآخر وهو الأفراد الجزئية ، وكلا الطرفين غير قابل للتعريف ، فأفراد النوع الواحد كزيد وعمرو وخالد من بنى الإنسان ، لا تقبل التعريف ، لأننا لو وجدنا المدرَك الـكلى الذى يحتوى الفرد منهم ، فلن تجد الصفة الجوهرية التى تفصله عما عداه من أفراد نوعه ، لأنهم فى الصفات الجوهرية جميعاً سواء

وأما الجنس العام — وهو الطرف الأعلى لسلسلة الأشياء — والذى يشمل كل شىء ، وليس يشمله شىء أعم منه ، فهو كذلك لا تعريف له ، لأنك إن وجدت أشياء أخرى تقف معه فى مستوى واحد من حيث التعميم[١] ، وتستطيع أن تفصله عنها بصفة جوهرية تجعله شيئاً متميزاً من دونها ، فلن تجد الجنس الذى يحتويه ، وقد قلنا إن التعريف يكون بالجزءين معا

التعريف الاسمى :

قلنا فيما سبق إن التعريف يختلف فى هدفه الذى يرمى إليه عند فريقين مختلفين من الباحثين فى المنطق ؛ وباختلاف الهدف المقصود تختلف الوسائل المؤدية إليه ؛ ففريق من رجال المنطق — وهو الكثرة العظمى وعلى رأسه أرسطو ومن شايعه فى وجهة نظره المنطقية — يرى أن التعريف يرمى إلى تحديد عناصر

---

(١) نقول ذلك لأن الرأى فى ذلك على اختلاف ، « فالجنس الأعلى » عند فريق من أصحاب وجهة النظر التى نبسطها ، هو « الوجود الخالص » ولما كان « الوجود الخالص » يستحيل أن يشاركه فى درجة التعميم شىء آخر ، لأن أى شىء آخر يتصف بالوجود ، وإذن فهو أخص من « الوجود الخالص » الذى يقع تحته كل ما يتصف بالوجود

لكن هناك فريقاً آخر ، يقول إن « الجنس الأعلى » هو المقولات العشرة كلها — والمقولات هى أنواع الصفات أو المحمولات التى تستطيع أن تصف بها فرداً معيناً كائناً ما كان ؛ فإذا سألت عن أى شىء ما هو ؟ كان حتما أن يقع الجواب تحت واحد منها ، وهى : الجوهر والكمية والصفة والإضافة والمكان والزمان والوضع والملك والفعل والانفعال — هذه هى المقولات التى جعلها أرسطو « أنواعا للوجود » ، فإذا سألت عن فرد معين ، ما هو ؟ وأجبتك بأنه إنسان أو حصان أو ذهب ، فقد أخبرتك بجوهره ؛ وإذا سألتنى عن شىء وكان جوابى إنه ثلاثة أمتار كان ذلك وصفاً لكميته ، وقد أصفه بكيفيته فأقول أبيض ، أو بإضافته إلى شىء آخر ، فأقول إنه نصف ، أو بمكانه فأقول إنه فى المنزل ، أو بزمانه فأقول إنه حدث أمس ، أو بوصفه فأقول إنه جالس ، أو بملكه أى بحالته فأقول إنه شاكى السلاح ، أو بالفعل كالقطع أو بالانفعال مثل مقطوع

وهنالك رأى يقول إن المقولات العشر ليست كلها فى مرتبة سواء ، فالجوهر يكون موضوعا ، والمقولات التسع الأخرى تكون محمولات له — ثم هنالك رأى آخر يجعل الجوهر والإضافة (أى العلاقة) فى مرتبة أعلى من حيث التعميم . . . والاستطراد فى تفصيلات الموضوع يخرجنا عن سياق الحديث ، فتكفينا هذه الإشارة إليه

« الشيء » المعرَّف ، ووسيلة ذلك هي تحليل « الشيء » إلى عنصريه الأساسيين: جنسه وفصله ، فنعلم إلى أي حقيقة من حقائق الوجود ينتمي ، و بأية صورة يعبّر عن هذه الحقيقة التي ينتمي إليها ؛ وقد بسطنا لك في القسم السابق وجهة نظر هذا الفريق.

أما الفريق الآخر — ومنه أصحاب المذهب الوضعي — فيرى أن هدف التعريف هو تحديد الطريقة التي تستعمل بها كلمة من كلمات اللغة ؛ إن هؤلاء لا يريدون بالتعريف أن يحددوا ماذا يجعل الشيء هو ما هو ، بل أن يحددوا ماذا يجعل الشيء حقيقاً بأن يطلق عليه اسم من الأسماء ، أي ما الصفات التي اتفقنا ، أو نريد أن نتفق ، على أن تكون أساساً للتسمية ؛ إنهم لا يبحثون عن الجوهر المفروض على الأشياء بحكم طبائعها ، بل يبحثون عن معنى اللفظ المفروض علينا نحن بحكم ما تواضعنا عليه في طريقة استعمالنا للغة في التفاهم ؛ فلئن كانت وجهة النظر القديمة تتطلب من التعريف أن يشتمل على جوهر الشيء الذي بغيره يبطل وجود الشيء ، فإن وجهة النظر الجديدة لا تتطلب من التعريف إلا تحديد الصفات التي بغيرها يبطل استعمال الكلمة التي نحدد معناها ، فلا شأن لها بطبيعة الشيء ذاته ، ولكن أمامها لفظة يتداولها الناس ، وتريد أن تضمن أنهم يتداولونها بمعنى واحد ؛ فربما كان الثلج والماء والبخار كلها صوراً ثلاثاً لطبيعة واحدة ، فهل نستعمل لها كلها لفظاً واحداً ذا تعريف واحد ما دامت طبيعتها واحدة ؟ هل إذا تغيرت قطعة الثلج فأصبحت ماء سائلا يجوز لنا أن نستعمل نفس اللفظة لتدل على الصورة الجديدة ما دام تعريف «الشيء» الخارجي هو هو ، وما دام «الشيء» لم يتغير في « جوهره » ؟ لعل هذا ما يريده أصحاب النظرة القديمة في التعريف ؛ أما « الاسميون » فيحصرون أنفسهم في الصفات الظاهرة للشيء ، والتي من أجلها أطلقت كلمة ما ، فإن تغيرت قطعة الثلج وأصبحت ماء سائلا ، غيرنا كلمة

« ثلج » واستخدمنا كلمة « ماء » لتطابق الأوصاف الجديدة للحالة الجديدة[1]

ليس هدف التعريف أن يحدد « جوهر الشيء » ، بل هدفه أن يحدد « معنى الكلمة فى الاستعمال » ؛ وإن كان ذلك كذلك فليست وسيلة التعريف أن نحلل عناصر الشيء إلى ما هو جنس وما هو فصل ، بل وسيلته أن نستبدل بالكلمة أو العبارة المراد تعريفها كلمة أو عبارة أخرى لا تحتاج من السامع إلى إيضاح ؛ ولئن كان التعريف الشيئىّ يقصر نفسه على أسماء الأشياء وحدها ، كشجرة وكتاب ، فإن التعريف الاسمىّ يمتد حتى يتسع لكل كلمة فى اللغة ، لا فرق بين أسماء الأشياء وأحرف الجر والأسماء الموصولة والصفات وما شئت من أنواع الكلمات ما دام التعريف هو وضع صيغة لفظية مكان صيغة لفظية تساويها استعمالا[2]

وللتعريف الاسمى نوعان :

١ — التعريف القاموسىُّ الذى يعرّف الكلمة بمرادفها معتمدا فى ذلك على الاستعمال القائم فعلا بين الناس

٢ — التعريف الاشتراطى الذى يشترط فيه صاحبه على القارئ أو السامع أن نفهم لفظة معينة بمعنى معين يريده هو

وسنتناول هذين النوعين من التعريف الاسمى بشيء من التفصيل[3]

. التعريف القاموسى :

هو تعريف اللفظة أو العبارة بما يساويها فى الاستعمال القائم فعلا بين الناس فى التفاهم ، فهو تاريخ ؛ لأنه يقرر واقعة معينة كما حدثت فعلا بين جماعة معينة

---

(١) Venn, John, The Principles of Empirical or Inductive Logic ص ٢٧١

(٢) Johnson, W.E., Logic الجزء الأول ، ص ١٠٣

(٣) راجع Robinson, Richard, Definition : الفصلان الثالث والرابع

وفى ظروف معينة ، لا فرق فى ذلك بين لغة ميتة ولغة حية ؛ فإذا قلت إن اللفظ « س » معناه مرادف للفظ « ص » — كان معنى ذلك أنى أؤرخ لحالة قامت بالفعل فيما مضى ، وقد تكون قائمة اليوم كذلك ، فليس لى أنا الذى أقرر تعريف اللفظة بما يساويها أن أضيف شيئا من عندى أو أحذف شيئا ، فهكذا يستعمل الناس هذه الكلمة ، يستعملونها بحيث تساوى كذا من الكلمات الأخرى ، فإن كانوا مثلا يستعملون كلمة « مقعد » وكلمة « كرسى » بمعنى واحد ، كانت الواحدة منهما تعريفا قاموسيا للأخرى

ويقوم تعلم الناشئ للغة بلاده ، وتعلمه للغة أجنبية — فى معظم الأحيان — على التعريف القاموسىّ ، فيقال له معنى اللفظ الذى لا يعرفه بلفظ يعرفه

وما دامت المعانى القاموسية للكلمات تسجيلا لما يجرى به الاستعمال بين جماعة من الناس ، فلهذه الجماعة أن تغير كيف شاءت من طريقة استعمالها للكلمات فتتغير تبعا لذلك معانيها القاموسية ، فالقاموس يتبع الاستعمال ولا يسبقه ، القاموس يستوحى ولا يملى ، القاموس يؤرخ ولا يُشَرِّع ؛ فإذا عَرَّفنا الكلمة بما يرادفها فى الاستعمال ، وجب أن نقيد هذا التعريف بزمان معين ومكان معين ، لأنه يجوز أن يتغير التعريف بتغير الزمان أو تغير المكان ، وليست المعانى القاموسية بالحقائق الثابتة ثباتاً مطلقا كجدول الضرب فى الحساب

والصواب والخطأ فى التعريف القاموسىّ ، يكونان بمعنى الصواب والخطأ فى القضية التاريخية ، فهل يصور التعريفُ حالة قائمة — أو كانت قائمة فيما مضى — بين جماعة معينة من الناس تصويرا صحيحا أو لا يصور شيئا من ذلك ؟ هل يستعمل الناس — مثلا — كلمة الساحل ليشيروا بها إلى نفس الصفات التى يشيرون إليها بكلمة « شاطئ » بحيث إذا قال قائل « ساحل البحر » أو قال « شاطئ البحر » كان للسامع أن يفهم المراد ؟ إن كان ذلك كذلك ، فكلمة « ساحل » وكلمة

« شاطئ » كل منهما تعريف قاموسي للآخر ؛ ومقياس الصواب أو الخطأ هو الناس أنفسهم كيف يتفاهمون ، أعنى أن مقياس الصواب هو مطابقة التعريف للواقع

وكل لفظة من ألفاظ اللغة يمكن تعريفها بحذفها ووضع ما يساويها ، لا فرق فى ذلك بين لفظة وأخرى ، لا نستثنى من ذلك اسم العَلَم كما فعل « مِلْ » ، لأنك تستطيع مثلا أن تعرّف « القمر » بأنه « تابع الأرض » وتعرّف « فؤاد الأول » بأنه « الملك الذى حكم مصر من سنة ١٩١٩ إلى سنة ١٩٣٦ » وهكذا ؛ فإذا كانت الكلمة التى لا يفهمها السامع أو القارئ جزءا من عبارة ، وأردت « تعريفها » تحتم أن تقول له العبارة فى صيغة أخرى تساويها ، مستغنيا هذه المرة عن الكلمة المجهولة بكلمة أو كلمات معلومة ؛ فافرض — مثلا — أن العبارة التى تشتمل على مجهول رمزها هو ا ب حـ ء ، حيث الأجزاء المجهولة منها هى ب حـ ، مما أدى إلى غموض العبارة كلها عند السامع أو القارئ ، فلا بد أن تعيد المعنى فى صيغة تساوى الأولى ، وافرض أن رمزها هو ا س ص ء ، حيث وضعت س ص مكان ب حـ وهو الجزء المجهول من العبارة الأولى ، فأنت فى هذه الحالة قد عرّفت مجهولا من اللفظ بمعلوم ، وليس هنالك أى شرط نقيد به نوع اللفظ الذى يُطْلَب تعريفه ، كما أنه ليس هنالك أى شرط أقيد به صحة التعريف سوى أن يفهم سامعك أو قارئك العبارة فى صيغتها الجديدة بعد أن لم يكن قد فهمها فى صيغتها الأولى ؛ ولذلك فالتعريف الذى يصلح لشخص قد لا يصلح لآخر[١] ، لأن الأمر متوقف على مدى علم السامع أو القارئ ، فقد تعرّف عبارة فيها أسماء يفهمها الطبيب ولا يحتاج فيها إلى تعريف ، على حين لا يفهمها الرجل العادى ويحتاج إلى تغييرها بألفاظ أخرى مما يفهمه

والذى نعجب له حقاً أن يحاول قوم تحديد معنى « الكلمة » إطلاقا فتراهم

(١) Johnson, W.E., Logic الجزء الأول ، ص ١٠٤ — ١٠٥

يسألون ويبحثون بأى العناصر يتحدد معنى « الكلمة » كائنة ما كانت ، أو « العبارة » أيًّا ما كانت ، كأن كلمات اللغة كلها وعبارات التفاهم كلها ، تعنى شيئاً واحداً بعينه هو الذى يسألون ويبحثون عنه ؛ أما نحن فإذا سئلنا : ماالعناصر التى يتحدد بها معنى الكلمة أو العبارة ؟ سألنا بدورنا : أية كلمة وأية عبارة ؟ لأن كل كلمة وكل عبارة لها ما يحدد معناها هى دون غيرها[1] ، بل لنا أن نسأل بدورنا كذلك : من ذا يريد هذا التحديد ؟ لأن توضيح الكلمة أو العبارة بما يساويها يختلف باختلاف معلومات الذى نوضح له ؛ فإذا قلتَ لى كلمة بعينها فى ظروف بعينها أمكننى أن أجيبك عما تسأل

ورب سائل يقول : إذا كنت ستعرّف الكلمة بأخرى تساويها ، وهذه بثالثة وهكذا ، فأين تنتهى السلسلة ؟ أم عساها تمتد إلى غير نهاية معلومة ؟ أليس يتحتم بناء على هذا الرأى فى التعريف أن ننتهى إلى طرف لا تعريف له ؟

وليس الجواب على هذا السؤال ذا شق واحد ، لأن الأمر هنا أيضاً يختلف باختلاف الظروف ، فإذا كنت إزاء ألفاظ تسمِّى أشياء فى الطبيعة ، كانت نهاية مطافى إشارة إلى الشيء المسمى فأقول : هذا هو الشيء الذى أريد ؛ أما إذا كنت إزاء رموز فى بناء صورى — كالرياضة مثلا — يُطْلَبُ فيه اتساق الأجزاء وعدم تناقض بعضها مع بعض ، ولا يُطلب فيه تصوير الواقع ، فسأظل أرتد بتعريف الرمز إلى رمز يساويه ، وهذا إلى رمز ثالث يساويه وهكذا حتى أصل بداية لا يمكن تحويلها إلى ما يساويها من رموز البناء نفسه ، وعندئذ أخرج من حدود البناء الصورى ورموزه ، لأعرِّف تلك البداية بلغة غير لغة ذلك البناء ، كلغة الحديث العادى ؛ كما ترى فى علم الهندسة مثلا ؛ ففى الهندسة توضَّح كل خطوة بالخطوة التى قبلها ، وهذه بما قبلها ، حتى تصل إلى بداية لا يطلب

---

(١) Ayer, A.J., The Foudations of Empirical Knowledge : ص ٩٨

لها تعريف من نوع لغتها ، وهى ما يسمى بالبديهيات والفروض الأوليـة ، لـكننا لا نترك هذه البداية نفسها بغير تعريف ، إنما نترجمها إلى لغة أخرى غير لغة الهندسة ، كلغة الحديث الدارج ، وعندئذ تفهم ولا تعود بحاجة إلى إيضاح ، على أن هذه النقطة تنقلنا إلى النوع الثانى من نوعى التعريف الاسمى ، وهو التعريف الاشتراطى

٢ — التعريف الاشتراطى :

قلنا إن هدف التعريف عند فريق الإسميين — ومنهم الوضعيون — يختلف عن هدفه عند جماعة الشيئيين ، وبالتالى تختلف وسائله ؛ ولقد أسلفنا الحديث عن التعريف الشيئى هدفا ووسيلة ، ثم حدثناك عن النوع الأول من التعريف عند الإسميين ، وهانحن أولاء نحدثك عن نوعه الثانى

إن كان التعريف القاموسىّ للـكلمة هو بمثابة الحقيقـة التاريخية التى تقرر شيئاً كما حدث أو يحدث فعلا ، فإن التعريف الاشتراطى بمثابة التشريع الذى يسن قانوناً جديداً ؛ التعريف القاموسىّ يصف ما يجرى به الاستعمال فعلا ، والتعريف الاشتراطى يحدد المعنى الذى يجب أن تستعمل به كلمة معينة ؛ فلـكل من شاء أن يبدأ حديثه أو كتابته باشتراط معان معينة لألفاظ معينة ، على ألا يجاوز هذه المعانى فى حدود حديثه أو كتابته ، وللسامع أو القارئ أن يحاسبه على ما يقول ؛ على أساس التحديد الذى اشترطه لمعانى الألفاظ التى ينوى استعمالها

وليس لأحد أن يجادل صاحب التعريف الاشتراطى فى تعريفه ، لأن المجادلة لا تكون إلا فى الجمل التقريرية التى تصف الواقع كما هو ، فعندئذ يحق لمن شاء أن يراجع الواقع ليتأكد أن ما تقرره الجملة مطابق له أو غير مطابق ؟ لـكن صاحب التعريف الاشتراطى لا يصف حقيقة واقعة ؛ إنما هو يرجو رجاء أو

يأمر أمرا ، فهو بمثابة من يقول لقارئه أو لسامعه : أرجوك أن تفهم الكلمة الفلانية حيثما تجدها فى حديثى أو كتابتى بالمعنى الفلانى

إن الرجاء أو الأمر لا يوصف بصدق أو كذب ، لأنه لا يشير إلى حقيقة واقعة الآن ، بل يعمل على إحداث ماليس له وجود ، فالفرق بين قولى « النافذة مفتوحة » وقولى « افتح النافذة » هو أن القول الأول صورة مزعومة لحقيقة واقعة ، وإما أن أكون قد أصبت فى التصوير أو أخطأت ، والمرجع فى ذلك هو للحالة القائمة فعلا ، بينما القول الثانى يرمى إلى إحداث حالة ليست الآن قائمة، وإذن فليس هنالك زعم منى بأنى أصور شيئاً واقعاً ، ولا هنالك حالة قائمة الآن يرجع إليها عند المطابقة

والتعريف الاشتراطى هو من قبيل الأمر أو الرجاء بأن تفعل شيئاً ، وهو أن تفهم كلمة معينة بمعنى معين ، وليس لك مندوحة عن تنفيذ هذا الأمر وتحقيق هذا الشرط ، إذا أردت أن تتابع المتكلم فيما يقول

وهذا هو ما أراده « وايتهد » و « رسل » حين قالا : « التعريف هو الإعلان بأن رمزاً معيناً قد هممنا باستعماله ... ونريد له أن يكون معناه كذا»[1]

وأوضح ما يوضح هذا النوع من التعريف هو ما نراه فى الرياضة ، حين يبدأ الرياضى بتحديد كلمات ورموز معينة ينوى استعمالها ، ويشترط عليك أن تفهم هذه الكلمات والرموز بالمعانى التى حددها لها ، وبعدئذ لا يجوز له أن يفسر عبارة إلا فى حدود اشتراطه ، يقول « تارسكى[2] » وهو يشرح تركيب العلوم الرياضية: « إن طريقة السير [فى العلوم الرياضية] تبلغ حد الكمال لو أتاحت لنا أن نفسر معنى كل عبارة ترد فيها ، وأن نجد ما يبرر أية قضية نثبتها فى غضونها ؛ لكنه

---

(١) Whitehead and Russell, Principia Mathematica : ج ١ ، ص ١١

(٢) Tarski, Alfred, Introduction to Logic : ص ١١٧ — ١١٨

من اليسير أن ترى أن هذا الكمال يستحيل تحقيقه ؛ فالواقع هو أن الرياضى إذا أراد أن يفسر معنى عبارة ما ، لجأ بالضرورة إلى استخدام عبارات أخرى ، ولكى يفسر معنى هذه العبارات الأخرى بدورها ، دون أن يدور فى حلقة مفرغة ، فلا بد له أن يستخدم عبارات أخرى غير السالفتين معا ، وهكذا ؛ وهكذا نجد أنفسنا إزاء طريق يستحيل أن ينتهى إلى طرف ... [وتخلصا من هـذا المأزق] إذا ما هممنا ببناء نسق رياضى ، كان علينا أن نبدأ بطائفة قليلة من العبارات الخاصة بهذا النسق ، تبدو لنا كأنما هى فى متناول فهمنا فهماً مباشراً ؛ وهـذه الطائفة من العبارات نطلق عليها اسم الحدود الأولية ، أو الحدود التى تركت بغير تعريف ، ثم نستخدمها بغير تفسير معناها ؛ وفى الوقت نفسه نأخذ أنفسنا بهذا المبدأ الآتى : وهو ألا نستعمل أية عبارة مما عساه أن يرد فى النسق الرياضى الذى نحن ماضون فى بنائه ، إلا إذا كانت تلك العبارة قد تحدد معناها بواسطة الحدود الأولية وبواسطة العبارات الأخرى التى سبق تحديدها على هذا النحو »

إن التعريف الاشتراطى فى العلوم كلها ، هو الذى يقطع دابر الخلاف على معانى الألفاظ والرموز المستعملة فى كل علم على حدة ؛ فإذا استعمل علم الطبيعة كلمة « حار » فإنه لا يترك معناها للأذواق الشخصية ، فيقول شخص إن الجو حار اليوم ليرد عليه الآخر بأنه ليس حاراً ؛ وإنما يُعَرِّف الكلمة تعريفا اشتراطياً ، فيقول إنى سأستعمل عبارة « درجة مئوية من الحرارة بالمعنى الفلانى » وبعدئذ لا يكون خلاف بين الأشخاص على تحديد المعنى ، فإذا قال مقياس الحرارة إن الجو حرارته ٣٠ درجة مئوية ، عُرف المقصود فى غير موضع إلى جدل ؛ وكلما وفق العلم فى تحديد كلماته تحديدا اشتراطيا على هذا النحو ، كان سيره فى طريق التقدم أيسر سبيلا ، ومن ثم تستطيع أن تدرك لماذا قعدت علوم مثل الأخلاق والجمال وإلى حد ما علمى النفس والاجتماع ، فلم تسر بنفس السرعة التى سارت بها علوم

الطبيعة ، لأن هذه العلوم تستخدم ألفاظا ، مثل خير وشر وجميل وقبيح وغريزة ومجتمع ، بغير أن تحسم الأمر فى تحديد معانيها

وسائل التعريف الاسمى :

حددنا هدف التعريف الاسمى بأحد أمرين ، فهو إما يقصد إلى استبدال لفظ معلوم بلفظ مجهول ، بحيث يجىء المعلوم مساويا فى الاستعمال الجارى للفظ المجهول ، وهذا هو ما أطلقنا عليه اسم التعريف القاموسى ؛ أو يقصد إلى تشريع معنى جديد للفظٍ معين ينوى الكاتب أو المتكلم أن يستعمله بذلك المعنى ، وقد أطلقنا عليه اسم التعريف الاشتراطى ، وواضح ألا وسيلة لهذا الضرب الثانى من ضربى التعريف الاسمِى ، سوى أن يشترط صاحب الشأن ما شاء من معنى للألفاظ التى يريد استعمالها ، ما دام ينوى أن يخرج بها عن معناها المألوف فى الاستعمال الواقع ؛ وأما الضرب الأول ، وهو التعريف القاموسىّ الذى يستبدل لفظا بلفظ فله طرائق عدة ، نذكرها فيما يلى ، لا على أنها الطرائق التى لا طريقة سواها فى التعريف بمعانى الألفاظ المجهولة ، لأن ذلك الحصر مستحيل ، ما دام الأمر متوقفا دائما على الظروف ، فتتغير طريقة التعريف بتغير الكلمة التى أريد تعريفها وتغير الشخص الذى أعَرّفه بمعناها ، بل نذكر منها ما يلى تسجيلا لما نلاحظه فى خبرتنا ، كيف يفسّر الناس بعضهم لبعض معانى الألفاظ حين يريد عالم بمعناها أن يفسرها لمن يجهلها ، وهى :

١ — ترجمة اللفظ المجهول إلى ما يساويه من لفظ معلوم ، سواء كانت الترجمة من لغة أجنبية إلى اللغة القومية ، أو كانت من عبارة إلى ما يساويها فى نفس اللغة القومية ؛ بعبارة أخرى هى طريقة تفسير اللفظ بما يرادفه معنى ، إذا كان هذا المرادف معلوما لمن أفسرّ له اللفظ المجهول ؛ فمثلا إذا سألنى طفل ناشىء

فى تعلم اللغة العربية ، ما معنى « ليث » ؟ قلت له إنه « الأسد » ، أو سألنى : ما معنى « مشجب » ؟ قلت له إنه « الشماعة التى نعلق عليها الثياب » ؛ وكذلك إن كان يتعلم الإنجليزية وصادفته — مثلا — كلمة Dog ولم يعرف ماذا تعنى ، فأقول له إنها تعنى « كلباً » وهكذا ؛ وهذه بعينها هى طريقة القواميس ، فقواميس اللغة الواحدة تفسّر لك كل لفظ بما يساويه من اللغة نفسها ، وقواميس اللغتين ، كالقاموس « العربى الإنجليزى » مثلا ، تفسر لك كل لفظ فى إحدى اللغتين بما يساويه فى اللغة الأخرى

٢ — ذكر أمثلة للمواقف أو الأشياء التى يصح للفظ المجهول أن يطلق عليها وبواسطة الأمثلة يعرف السائل معنى اللفظ المراد تعريفه ؛ فإذا أردت — مثلا — أن أفسّر « الغيرة » لمن لا يعرفها ، لجأت إلى ذكر أمثلة مثل « عطيل » وطريقة تصرفه فى مسرحية شكسبير المعروفة بهذا الاسم ، أو مثل « سوان » فى كتاب بروست القصصى الفرنسى[1] ؛ وقد لجأ « كارنپ »[2] إلى هذه الطريقة حين أراد أن يعرّف معنى عبارتى « رمز وصفى » و « رمز منطقى » إذ راح يذكر قوائم من الأمثلة التى توضح معنى كل من الرمزين

والأغلب أن تستخدم هذه الطريقة حين يكون اللفظ المراد تعريفه اسما لمواقف كثيرة من الصعب تحديد أوجه الشبه الدقيق بينها ، بحيث نأخذ العناصر المشتركة لنجعلها معنى للفظ

٣ — تحليل الكلمة أو العبارة إلى عناصرها ، إذ كثيراً ما يستغلق معنى الكلمة أو العبارة على السامع أو القارىء ، حتى إذا ما رأى مجموعة العناصر التى يتألف منها المعنى المراد ، اتضح له ؛ مثال ذلك أن أفسر كلمة « الأرملة » بقولى :

---

(١) المثل مأخوذ من A. J. Ayer

(٢) Carnap, Rudolf, Introduction to Semantics : ص ٥٧ — ٥٨

« امرأة كانت متزوجة ومات زوجها » ، وأمثال هذا التحليل فى الرياضة كثيرة فنقول مثلا « ا^{٢} — ب^{٢} = (ا — ب) (ا + ب)

ونستطيع أن ندخل فى هذا الباب طريقة أرسطو فى التعريف بذكر الجنس والفصل ، لأن ذلك طبعاً ضرب من التحليل ، لولا أن أرسطو يضع فى اعتباره « الشيء » ونحن الآن بصدد « الكلمة » أو « الرمز » ، نرى كيف يمكن أن نضع كلمة مكان أخرى أو رمزا مكان آخر

وجدير بنا أن نذكر فى هذا الموضع أن كثيرين من علماء المنطق من رأيهم أن التحليل هو الطريقة الوحيدة للتعريف ، وها قد رأينا — بالإضافة إلى ما سنراه بعد — أن للتعريف وسائل كثيرة ، فكل وسيلة يستطيع بها إنسان أن يوضح عبارة لانسان آخر لم يكن يفهمها ، هى وسيلة للتعريف

٤ — وكما تستطيع أن تعرف كلمة بتحليل معناها تحليلا يبين أجزاءه ، كذلك تستطيع أن تعرف اللفظ أو الرمز كائنا ما كان بتركيبه مع أجزاء أخرى سواه ، فيتضح معناه حين تتبين علاقاته بتلك الأجزاء ، مثال ذلك أن تضع الكلمة المجهولة فى عبارة ، فيظهر معناها بفضل السياق ؛ فإذا سألنى طالب : ما معنى لفظى « فضلا عن » ، لجأت إلى استعمالها فى جملة ، مثل : لقد كافأت المجتهد بكتاب فضلا عن الإشادة بذكره بين زملائه الطلاب :

ومن ضروب التعريف التركيبى تعريف الشيء بما يسببه ، أو بما يصاحبه ، كتعريف اللون الأزرق بأنه « تأثر شبكية العين بضوء طول موجته يتراوح بين ٤٢٥٠ — ٤٧٥٠ أنجستروم[١] ؛ فهاهنا أعرف إحساس العين باللون الأزرق ، بما يصاحب ذلك الإحساس من موجات الضوء

---

(١) الأنجستروم وحدة طولية مقدارها جزء من مائة مليون جزء من السنتيمتر ، تقاس بها طول الموجات الضوئية ، وسميت كذلك باسم العالم الطبيعى السويدى A.J. Angstrom

وتعريف أسماء الأعلام كثيرا ما يتم بطريقة التركيب هذه ، أي نذكر العلاقات التي تربط الاسم المراد توضيحه بغيره ، فيتحدد معناه ، كأن أقول لك إن « فؤاد الأول » هو والد « فاروق الأول » ، وأن « نابليون » هو القائد الذي غزا مصر سنة ١٧٩٨ ، وأن « القاهرة » هي الواقعة عند تقاطع خط طول ٣٠ بخط عرض ٣٠ وهكذا

والظاهر أن « جونسن »[1] كان أول من تنبه إلى التعريف بطريقة التركيب بعد أن كاد المناطقة جميعا من قبله يحصرون انتباههم في التعريف بطريقة التحليل وحدها ؛ يقول « جونسن » « إننا بدل أن ننظر إلى س على أنها حَدٌّ يراد تعريفه فنعرضها في صورة مركبة من عناصرها ا ، ب ، حـ ، ء ؛ نستطيع أن نتناول العنصر ا ونعرفه ببيان موضعه من ذلك المركّب س ، حيث يضاف إلى سائر العناصر ب ، حـ ء ؛ وهذا يبين طريقتين للتعريف ، هما : الطريقة التحليلية والطريقة التركيبية ، ففي التعريف التحليلي ننتقل من المركَّب إلى عناصره التي تساويه ، وفي التعريف التركيبي نعرض طبيعة كل عنصر بسيط من تلك العناصر ، لا بأن نبين أنه مركّب بدوره من عناصر ، بل بوضعه في مكانه من المركّب الذي يحتويه ضمن غيره من العناصر ... »

٥ — وسائل التعريف الأربع التي أسلفناها ، كلها تعرّف لفظا أو رمزا بلفظ أو رمز يساويه ، وإذن فهو تعريف قاموسيّ بمعنى الكلمة المباشر ؛ لكنها جميعا تفترض في سامعها إلماما سابقا باللغة ، إذ لا بد أن يعرف منها جانبا يفهم به جانبا آخر ، فلا فائدة منها للطفل الذي يراد له تعلم اللغة من بدايتها ، ولا بد من وسيلة أخرى تعرِّف الألفاظ بالإشارة إلى مدلولاتها ، حتى يرتبط الاسم بمسماه ،

---

(١) Johnson W.E., Logic, الجزء الأول : ص ٢٠٨ — ٢٠٩

أو المسمى باسمه ، فتشير بأصبعك أو تومئ برأسك للطفل الذى تريد أن تعلمه اللغة ، تشير إلى شيء ما قائلا هذا كذا

وقد أدخلنا هذه الوسيلة ضمن وسائل التعريف القاموسيّ رغم كونها لا تستبدل لفظا بلفظ ، بل تشير إلى الشيء وتسميه باسمه ، لأنها نقطة البداية ، أو قل كذلك إنها نقطة النهاية لمن تُفَسَّر له اللفظة بلفظة تساويها ، وهذه بثالثة وهكذا ، ثم يحدث ألا يفهم أياً من هذه السلسلة كلها ، فلا بد فى النهاية أن نصل إلى مرحلة تفسّر فيها اللفظة بالإشارة إلى مسماها ، إذا لم يكن مجال الحديث نسقا رياضيا أو منطقيا لأننا فى حالة الرياضة والمنطق — كما قدمنا — لا تنتهى بنا السلسلة إلى أشياء نشير إليها بأسمائها ، بل إلى تعريفات اشتراطية لألفاظ ، بدأنا بها السير

وللتعريف بالإشارة عيوب ، منها أن الشيء المشار إليه قد لا يتحدد بصورة قاطعة لمن تُعَرَّف له الكلمة ، « فافرض أن طفلا أمامه لبن فى زجاجة ، وأخذت تكرر له كلمة « لبن » أو كلمة « زجاجة » ، ففى الحالة الأولى قد يظن الطفل كلمة « لبن » دالة على زجاجة ، وأنها تنطبق كذلك على زجاجة فيها ماء وفى الحالة الثانية قد يظن الطفل كلمة « زجاجة » دالة على اللبن ، وأنها تنطبق كذلك على كوب فيه لبن »[1] — ولذلك كان من الضرورى للتعريف بالإشارة أن يشار إلى الشيء مرات كثيرة وهو فى ظروف مختلفة ، كأن يشار — فى المثال السابق — إلى الزجاجة وهى فارغة ، وهى مليئة باللبن ، ثم وهى مليئة بماء ، وفى كل حالة يقال « زجاجة » حتى يخصّ الطفلُ الكلمةَ بمسماها الحقيقى ، وهكذا

وحيثما أمكن التعريف بالتحليل أو بالتركيب ، كان أفضل من التعريف بالإشارة ، فالأفضل فى تعريف « المربع » أن يحلّل معناه إلى عناصره لأن ذلك أكثر تحديدا للمراد من أن يشار إلى مربع مرسوم ، والأفضل فى تعريف

(١) Russell, B., Human Knowledge : ص ٧٩

« أزرق » أن نصفه بما يصاحبه كالموجات الضوئية ذات الطول الخاص ، فذلك أيضاً أكثر تحديدا للمراد من أن يشار إلى شيء لونه أزرق

قواعد التعريف :

إننا نفرد عنوانا خاصا لقواعد التعريف ، لكي نؤكد تأكيدا واضحا أن ليس للتعريف قواعد على الإطلاق ، ليس هنالك قاعدة واحدة معينة لا بد من تطبيقها في كل تعريف ؛ كيف يمكن أن تكون هنالك قاعدة للتعريف ، والأصل فيه أن يصبح معنى الكلمة أو العبارة أو الرمز معروفا لمن لم يكن يعرفه ، فكل طريقة وكل أسلوب من شأنه أن يعرّف معنى اللفظ أو الرمز لمن لا يعرفه ، طريقة صحيحة وأسلوب مقبول .

ومع ذلك فلننظر في القواعد كما تذكرها كتب المنطق لنلقي عليها نظرة فاحصة ، وسنختار مجموعتين من القواعد : إحداهما من كتاب يؤمن صاحبه[1] « جوزف » Joseph بالمذهب الأرسطيّ الذي يجعل التعريف تعريفا للشيء لا للفظ الذي يسميه ؛ والثانية من كتاب آخر تذهب صاحبته[2] « إستبنج » Stebbing إلى المذهب الآخر الذي يجعل التعريف تعريفا للفظ لا للشيء

فالقواعد كما ذكرها Joseph هي :

١ — يجب أن يذكر التعريف جوهر الشيء المعرَّف

٢ — يجب أن يكون التعريف بذكر الجنس والفصل

٣ — يجب أن يكون التعريف مساوياً للمعرَّف

٤ — لا يجوز أن يُعَرَّف الشيء بنفسه ، بطريق مباشر أو غير مباشر

---

(١) Joseph, H.W.B., An Introduction to Logic : ص ١١١ — ١١٥ .

(٢) Stebbing. S. A Modern Intr. to Logic : ص ٤٢٤ — ٤٢٥ .

٥ — لا يجوز أن يكون التعريف فى ألفاظ معدولة (أى سالبة) إذا أمكن أن يكون فى ألفاظ موجبة

٦ — لا ينبغى للتعريف أن يكون مجازياً أو غامض العبارة

والقواعد كما ذكرتها « إستبنج » هى : (غيّرنا فى ترقيمها وترتيبها لتسهل المقارنة بينها و بين قواعد « جوزف » فقد ذكرتْ أربع قواعد سنرقمها نحن ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ لأنها تطابق هذه الأرقام فى القائمة السابقة

٣ — يجب أن يكون التعريف مساويا للمعرَّف

٤ — لا يجوز أن يذكر فى التعريف لفظ يرد فى المعرَّف ، أو لفظ يستحيل تعريفه إلا بواسطة ألفاظ المعرَّف

٥ — لا يجوز أن يكون التعريف سالب العبارة ، إلا إذا كان المعرف سالباً

٦ — لا يجوز أن يجىء التعريف فى عبارة مجازية أو غامضة

* * *

وأول ما نلاحظه على هـذه القواعد ، هو أنها ملاحظات شتى « وردت فى « طوبيقا » أرسطو ، خصوصا فى الكتاب السادس ، وهى هناك ليست مجموعة فى مكان واحد ، ومرتبة على صورة قائمة من قواعد ، بل هى منثورة فى الكتاب هنا وهناك . . . وهبطت إلى القرن العشرين بغير تغيير كبير ، سوى أنها جمعت معاً ، ورتبت فى قائمة ذات أرقام »(١)

ولما كان أرسطو دائما ينظر إلى التعريف على أنه تعريف « للشىء » لا « للاسم » ، فنحن نلتمس العذر لـ« جوزف » فى ذكر القواعد الأرسطية ، لأنه يأخذ بوجهة نظره ، ولا نجد عذراً لـ« إستبنج » فى ذلك لأنها تفهم التعريف

(١) Robinson, Richard, Definition : ص ١٤٢ .

بمعناه « الاسمىّ » لا بمعناه « الشيئى » وعلى كل حال فقد أنصفت بعض الإنصاف حين حذفت القاعدتين الأولى والثانية المذكورتين عند « چوزف »

ولننظر الآن إلى هذه القواعد ، لنرى كيف أنها جميعاً لا تكون قواعد إلا إذا كان التعريف شيئيا كما فهمه أرسطو[1] :

١ — « يجب أن يذكر التعريف جوهر الشيء المعرَّف » (چوزف) وهذا هو بعينه ما قاله أرسطو عن التعريف ، حين قال « إن التعريف عبارة تصف جوهر الشيء » (طوبيقا أول ، ٥) ؛ وواضح أن ذلك لا يكون إلا إذا وضعنا « الشيء » فى اعتبارنا ، أما إذا كنا نعرّف « اللفظ » فليس بنا حاجة إلى ذكر ذلك الجوهر ، وإلا فأين « جوهر الشيء » فى تعريفنا للعبارة الرياضية $ا^٢ - ب^٢$ بأنها (ا — ب) (ا + ب) ؟ — المهم هنا هو أن نضع بدل الرمز المراد تحديده رمزاً يساويه ؛ وقد أحسنت « إستبنج » صنعاً حين حذفت هذه القاعدة من قائمة قواعدها

٢ — « يجب أن يكون فيه التعريف بذكر الجنس والفصل » (چوزف) ومعناه أن تعريفك « للشيء » يقتضى أن تنسبه للجنس الذى هو منتمٍ إليه ، ثم تذكر الصفة التى تفصله عن بقية الأشياء التى تنتمى للجنس نفسه ؛ فهذه القاعدة لا تكون قاعدة عامة إلا إذا كان التعريف شيئيًا ؛ نعم إن التعريف التحليلى للأسماء هو ضرب من هذا ، لكن ما كل تعريف اسمىّ هو تحليل كهذا ، وإذن فلا تصلح هذه أن تكون قاعدة تنطبق على كل وسائل التعريف التى ذكرناها فيما سبق ؛ وقد أحسنت « إستبنج » صنعاً هنا أيضاً ، حين حذفت هذه القاعدة من قائمتها

---

(١) اعتمدنا فى التحليل الآتى بعض الاعتماد على المرجع السابق نفسه .

٣ — « يجب أن يكون التعريف مساوياً للمعرّف » (جوزف و إستبنج) هذه كذلك لا تكون قاعدة عامة إلا إذا جعلنا التعريف شيئيا ، عندئذ يجب أن يكون التعريف جامعاً لكل الأشياء التى تدخل فى النوع المعرّف ، وألا يدخل فيه شىء غير ذلك ؛ لكنها لا تصلح قاعدة للتعريف الاسمىّ ، إذ لو انطبقت على بعض وسائل التعريف الإسمىّ ، فهى لا تنطبق على بعضها الآخر ، فماذا نقول فى التعريف بذكر الأمثلة ؟ إننا إذا اعترفنا بأن ذكر الأمثلة ضرب من التعريف بمعنى الكلمة التى تمثّل لها ، بطلت هذه القاعدة على الفور ؛ ثم ماذا نقول فى التعريف بالطريقة التركيبية التى تعرّف الشىء بذكر وضعه فى المركّب الذى هو عنصر فيه ، وماذا نقول فى تعريف الكلمة بالإشارة إلى مسماها ؟ إن التعريف هنا هو فعل الإشارة إلى جهة معينة ، فهل هـذا الفعل مساوٍ لـ « كتاب » أو « مصباح » أو « شجرة » مما عسى أن أشير إليه حين أريد تعريف معانى هذه الكلمات لمن لا يعرفها ؟

والعجيب أن تأخذ « إستبنج » بهذه القاعدة مع اعترافها بأن التعريف يكون للألفاظ لا للأشياء

٤ — « لا يجوز أن يُعَرَّف الشىء بنفسه » (جوزف و إستبنج) معنى ذلك أنه لا يجوز أن أعيد لفظا من ألفاظ المعرّف فى التعريف ، لكن ذلك لا ينطبق على بعض أنواع التعريف الاسمىّ ، فهو لا ينطبق — مثلا — على تعريف اللفظ بوضعه فى سياق يوضحه ، لأنك فى هذه الحالة بمثابة من يعيد أجزاء السياق كلها بعد تغيير الجزء الواحد المراد توضيحه ، فإن كانت ب حـ فى السياق ا ب حـ ء ، غير مفهومة وتحتاج إلى التعريف ، فسأضع مكانها س ص لتفسيرها ، ويصبح السياق الجديد ا س ص ء مفهوماً — هذا تعريف ولاشك ، ومع ذلك فهو يكرر أجزاء من المعرّف فى التعريف — وفى ذلك يقول

« چونسن »[١] : « إن تعريفاً كهذا الذى أسلفنا رمزه ، مرفوض فى كتب المنطق السائدة ، على أساس أنه معيب من حيث أنه تحصيل حاصل (يعيد فى التعريف ما يراد تعريفه) لأنه يكرر تكراراً حرفيا الأجزاء ا ى من العبارة الرمزية المراد تعريفها وهى ا ب حـ ى ، لكن هذا النوع من التعريف ، بعيد عن أن يكون موضعاً للاتهام ، لدرجة أننا نعده هو التعريف الذى يحقق مانطلبه على أكمل الوجوه ، فكلما ازددنا دقة فى تكرار نفس الكلمات وطريقة تركيبها فى التعريف كما هى فى العبارة المراد توضيحها ، ازددنا كذلك دقة فى تحقيقنا لشروط التوضيح ... ويلزم عن هذا استحالة أن يكون هنالك قاعدة عامة أو صورية لنقد التعريف يستطيع المنطق أن يصطنعها فى كل حالة ؛ فكون التعريف المقترح جيداً أو رديئاً ، متوقف كل التوقف على معرفة السائل أو جهله بمعانى الألفاظ »

٥ — « لا يجوز أن يكون التعريف فى ألفاظ سالبة إذا أمكن أن يكون فى ألفاظ موجبة » (چوزف و إستبنج)

هـذه هى القاعدة الوحيدة بين القواعد المذكورة ، التى لم ترد عند أرسطو فيما يظهر

ونحن نسأل : لماذا يشترط علينا ألا نضع فى التعريف ألفاظا سالبة ؟ هل الأمر هنا متعلق بالأسلوب وجماله ، بحيث يرى المشترطون هذا الشرط ، أن الأسلوب يجود إذا خلا من الألفاظ السالبة ؟ ماذا يعيب التعريف إذا استطعت أن أوضح المراد عن طريق السلب ؟ لقد عَرَّف إقليدس « النقطة » بأنها « ماليس له أجزاء » مع أن النقطة ليس فى معناها ضرورة السلب كما اشترطت « إستبنج » فى صياغتها لهذه القاعدة ؛ فهل ترى أن ذلك تعريف لا يؤدى الغاية منه ؟ أين

(١) Johnson, W. E., Logic : الجزء الأول ، ص ١٠٥ .

الخطأ الرياضى حين أعرّف العبارة الموجبة « س ص » بعبارة سالبة تساويها هى « — س × — ص » ؟ — لعل المراد بهذه القاعدة تحذير لنا ألا يكون تعريفنا للشىء بنفى اللفظ عما عداه ، كأن يسألنى الطفل ما معنى « مصباح » ؟ — فأشير له إلى مقعد وأقول له : ليس هذا مصباحاً ؛ لو كان هذا هو المراد فالتحذير مقبول ولو أن ما يحذروننا منه قليل الحدوث (١)

٦ — « لا ينبغى للتعريف أن يكون مجازيا أو غامض العبارة » (جوزف و إستبنج)

ونحن بالطبع نوافق على أن يكون التعريف واضح العبارة غير غامضها لأن التوضيح هو غايته ، لكن هذه نصيحة وليست بقاعدة ، ثم هى نصيحة بما لا يحتاج إلى النصح

غير أننا لا ندرى لماذا يحرم المجاز فى التعريف ؟ إنه كثيراً جداً ما يتم توضيح الغموض بالتشبيه و بالاستعارة وغيرهما من ضروب المجاز ؛ انظر مثلا إلى أرسطو نفسه حين أراد تعريف المادة فقال : هى بالنسبة للجوهر ما يكون البرونز بالنسبة للتمثال — ولا بأس به من توضيح مجازى لما أريد توضيحه

ثم أين تكون الحدود الفاصلة بين الألفاظ التى تعبر عن حقيقة والألفاظ التى تعبر عن مجاز ؟ إن ألوفا من ألفاظ اللغة كانت تستعمل لشىء واستعيرت لشىء آخر ؛ هل استعمل كلمة « القيام » بالنسبة للثورة أو لا أستعملها ؟ هل استعمل كلمة « الجريان » للنهر أو لا أستعملها ؟ هل استعمل « البناء » للجملة اللغوية أو لا أستعملها ؟ كل هذه ألفاظ تستعمل لشىء وتستعار لشىء آخر

إن الغاية من التعريف هى التوضيح لمن ليس اللفظ واضحا له ، وكل مايوضّح تعريف صحيح

---

(١) حدث لى فى تجربتى الشخصية حين كنت طالباً ، أن سألت مدرساً إنجليزياً عن معنى كلمة Art (فن) فرفع الرجل رأسه إلى السقف وكانت به رسوم وقال : That is not art (ليس هذا فناً) فلعل مثل هذه الإجابة هو ما يحذرنا منه أصحاب القاعدة التى نناقشها .

الفصل السادس

منطق العلاقات

نظرية العلاقات من أهم ما استحدثه المنطق الحديث ، « فهي تكوّن في المنطق جزءاً خاصاً غاية في الأهمية »(١) كما أنها « من أكثر فروع المنطق الرياضي تقدما »(٢) ؛ ومن أول من يرجع إليهم الفضل في استحداث هذا الجانب الهام من جوانب المنطق ، هم «دي مورجان»(٣) المنطق الانجليزي ، و «بيرس»(٤) الأمريكي ، و « شريدر »(٥) الألماني ؛ ثم جاء « رسل »(٦) فتناول الموضوع بالتوسع في التحليل والإيضاح .

فقد كان أرسطو وأتباعه يحصرون انتباههم فيما أطلقوا عليه اسم القضية الحملية التي قوامها الأساسي موضوع ومحمول ، أي موصوف وصفته ، وكانوا يَرُدُّون كل قضية مهما كانت صورتها ، إلى هذا النوع الواحد الذي شغل أذهانهم ؛ فإن قلت : « سقراط إنسان » قالوا : « سقراط موضوع و إنسان محمول » و إن قلت « قيس أحب ليلى » قالوا : « قيس موضوع ، و إنسان أحب ليلى محمول » وهكذا

---

(١) Tarski, Alfred, Introduction to Logic : ص ٨٦

(٢) نفس المرجع ، ص ٩٠

(٣) De Morgan, A., Formal Logic (١٨٠٦ — ١٨٧٨) والكتاب صادر سنة ١٨٤٧

(٤) Pierce, C.S., Description of a Notation for the Logic of Relatives (١٨٣٩ — ١٩١٤) والكتاب صادر سنة ١٨٧٠

(٥) Schroder, E. (١٨٩٠ — ١٩٠٥) ، وتجد خلاصة لمنطقه في كتاب Lewis, C. I., عن المنطق الرمزي Symbolic Logic

(٦) من أهم ما ترجع إليه في منطق العلاقات عن رسل كتاب Introduction to Mathematical Philosophy

ونظرة تحليلية يسيرة ، تبين لك أن الشيء لا يتميز بصفاته فقط ، بل يتميز كذلك بعلاقاته بأشياء أخرى ؛ وأهم ما يميز الصفة عن العلاقة ، هو أن الموضوع الموصوف بصفة ما يفهم مستقلا عن سواه ، فقولى : هذه الورقة بيضاء كافٍ وحده للفهم ، أما الموضوع المرتبط مع شيء آخر بعلاقة ما ، فلا يفهم هو وعلاقته وحدهما إلا إذا أضيف كذلك الشيء الآخر المرتبط بتلك العلاقة ، فلو قلت : « طنطا بين » وسكتُّ عند ذلك ، لما فهم السامع شيئاً ، اذ لا بد أن أكمل له الأطراف الأخرى التي ترتبط مع طنطا بعلاقة « بين » فأقول مثلا : طنطا بين القاهرة والاسكندرية ، وعندئذ يتم الفهم

و إنك لتجد من ألفاظ اللغة ألفاظاً خاصة بالتعبير عن علاقات الأشياء بعضها ببعض ، مثل : فوق وتحت و إلى يمين و إلى يسار من ألفاظ العلاقات المكانية ، ومثل : قبل و بعد من ألفاظ العلاقات الزمانية ، ومثل : يساوى ، و يختلف عن : ووالد ، وشقيق ، وغيرها من مئات الألفاظ التي من شأنها أن تصور نوع العلاقة الكائنة بين الأشياء ، حتى تأتي اللغة مصوِّرة للواقع ، إذ الواقع مركب من أشياء يتعلق بعضها ببعض على نحو ما ، فإن كان هناك طائر على شجرة ، فهناك في الواقع شيئان ، لكن تربطهما علاقة نعبّر عنها بكلمة « على » حتى يجيء الكلام صورة مطابقة للواقعة الخارجية بحدودها وعلاقاتها معا

بل لعل ما يميز اللغة الإنسانية عن صرخات الحيوان ، هي الألفاظ الدالة على العلاقات ، ولو كان أمر التفاهم مقصوراً على تسمية الأشياء بأسمائها ، لاكتفينا بإشارة بالإصبع أو بإيماءة الرأس إلى الشيء المقصود ، والحيوان بصرخة معينة يسمّى شيئاً معيناً مما يهمه أن يُنَبِّه زملاءه إلى وجوده ، لكنه لا يستطيع أن يصور العلاقة بين شيئين :

ولئن كان علم النحو يفرق بين كلمة مثل « على » فيقول إنها حرف ،

وكلمة مثل « أحب » فيقول إنها فعل وهكذا ، فالمنطق يجعلهما سواء ، لأن كليهما يؤدى عملا واحداً من الوجهة المنطقية ، وهو تصوير العلاقة بين الأشياء ؛ فعبارة « الطائر على الشجرة » وعبارة « قيس أحب ليلى » كلاهما يصور طرفين مرتبطين بعلاقة ما ، وكلمة « على » هى التى صورت العلاقة فى العبارة الأولى ، وكلمة «أحب» هى التى صورت العلاقة فى العبارة الثانيـة ، وإذن فـكلاهما من الألفاظ الدالة على علاقات ، وأما « طائر » و « شجرة » و « قيس » و « ليلى » فـكلمات دالة على أشياء أو عناصر

وواضح أن العلاقات المختلفة تتطلب عدداً مختلفاً من العناصر أو الحدود ، فهنالك علاقات يتم معناها بذكر عنصرين ، مثل علاقة « شمالى » و « والد » و « يساوى » الخ ، فنقول « ا شمالى ب » « ا والد ب » « ا يساوى ب » وهذه هى ما يسمى بالعلاقة الثنائية ، وهنالك علاقات لا يتم معناها إلا بذكر ثلاثة أطراف ، مثل علاقة « بين » و « أعطى » الخ مثل « ا بين ب ، حـ » « ا أعطى ب لـ حـ » وتسمى هذه بالعلاقة الثلاثية ، وهكذا

العلاقات العنصرية والعلاقات المنطقية :

ونستطيع أن نميز بين مجموعتين مختلفتين من العلاقات ، (ا) العلاقات العنصرية »[1] و (ب) العلاقات المنطقية ؛ أما الأولى فهى التى تربط حدين أو أكثر تتركب منها قضية واحدة ، كالتى تراها متمثلة فى الأمثلة السابقة ، وأما الثانية فهى التى تربط قضية بقضية غيرها ، وتجعل منهما قضية مركبة ، مثل « إذا ... إذن ... » و « ... تستلزم ... » و « إما ... أو ... » ما دامت

---

(١) Constituent Relations راجع :
Langer, Susanne An Introduction to Symbolic Logic

الأطراف المرتبطة بهذه العلاقات قضايا كاملة ، كقولنا « إذا لمع البرق ، سُمع صوت الرعد »

وسنبحث العلاقات المنطقية التي تربط القضايا بحثاً مفصلاً عند الكلام على القضية المركبة

مصطلحات عامة في نظرية العلاقات :

يحسن قبل المضى في تفصيل العلاقات ، أن نوضح ألفاظاً تستخدم في وصفها ؛ « فاتجاه »[1] العلاقة هو طريق سيرها ، فكلمة « أكبر من » مثلا تدل على علاقة ، فإن قلت « ا أكبر من ب » كان « اتجاه » العلاقة بادئاً من ا وسائراً نحو ب ؛ ويسمى الحد الذى تبدأ منه العلاقة بـ « طرف البداية »[2] كما يسمى الحد الذى تنتهى إليه العلاقة بـ « طرف النهاية »[3] ، ففى قولنا « ا أكبر من ب » ا هى طرف البداية ، ب هى « طرف النهاية » ، و « نطاق »[4] العلاقة هو مجموعة الحدود التى ترتبط بهذه العلاقة ، فمثلاعلاقة « زوج » نطاقها هو كل الأفراد الذين يمكن أن يرتبطوا بهذه العلاقة بأفراد آخرين ، بحيث يقال عن الواحد منهم « ا زوج ... » ؛ و « النطاق العكسى »[5] للعلاقة هو مجموعة الأفراد أو الحدود التى يمكن أن تكون طرف النهاية بالنسبة إلى أفراد النطاق ، ففى المثال السابق ، مجموعة الزوجات تكون النطاق العكسى لمجموعة الأزواج ؛ و « المجال »[6] هو مجموع أفراد النطاق والنطاق العكسى معا

وسنصطلح على أن نستخدم فيما يلى الرمز ع ليدل على لفظ العلاقة ، والرمز عَ ليدل على نفيها ، فلو قلنا « ا ع ب » كان معنى ذلك أن ثمة علاقة معينة بين ا ، ب ، وإذا قلنا « — (ع ب) » كان المعنى تكذيب وجود علاقة معينة بين ا ، ب

(١) Sense (٢) Referent (٣) Relatum (٤) Domain
(٥) Converse domain (٦) Field

وسنبدأ الآن فى بحث أهم العلاقات التى نصادفها فى قضايا العلوم المختلفة وبخاصة الرياضة

١ — علاقة الذاتية

الذاتية هى علاقة الفرد الجزئى مع نفسه ، بحيث إذا اختلفت الظروف من حوله ، ظل هو ما هو — ذلك إذا لم نأخذ الفرد الجزئى بالمعنى التفصيلى الدقيق ، الذى شرحناه فى الفصل الثالث ، والذى يجعل الجزئى حالة واحدة من سلسلة الحالات التى من مجموعها يتكوّن ما جرى العرفُ على تسميته بفرد جزئى ؛ فالعرف يجرى على أن يعتبر « المقعد » فرداً جزئيا ؛ على حين أن الجزئى الحقيقى حالة واحدة من حالاته المتتابعة التى يتكوّن تاريخه منها ؛ لكننا لو أخذنا الجزئى بهذا المعنى الدقيق ، لما كان للجزئى ذاتية يحتفظ بها ، لأن كل حالة جزئية تمضى ولا تعود ؛ هذا المكتب الذى أمامى ليس هو على وجه الدقة المكتب الذى كان بالأمس ، بل هو حالة جديدة من سلسلة حالات يتكوّن منها « المكتب » ؛ هذا هو الحق الواقع ، لكن الحق الواقع كذلك هو أن الحالة الجديدة التى عليها المكتب الآن ، لم تُغيِّر من مكتب الأمس إلا تغييراً طفيفاً ، بحيث لا يتعذر على من رأى مكتب الأمس ثم رأى مكتب اليوم ، أن يقول إن هذا هو نفسه ذاك ؛ أعنى أنه يعرف للمكتب ذاتيته التى احتفظ بها رغم اختلاف الظروف التى تحيط به .

من أجل هذا قيل إن إدراكنا لذاتية شىء ما مقصود به أننا رأينا الشىء فى محيطين مختلفين ، فعرفنا أن الشىء فى هذا المحيط هو نفسه الشىء فى ذلك المحيط ، ولهذا أيضا ، كانت علاقتا « الذاتية » و « التباين » ضدين لا يجتمعان ، بحيث إذا كان ثمة شيئان « ا » و « ب » فيستحيل أن تكون « ا » متطابقة تطابقا

ذاتيا مع «ب» وفى الوقت نفسه يقال عن « ا » إنها شىء آخر غير « ب » ، إذ لو كانتا متطابقتين ذاتيا لما كانتا متباينتين ، والعكس صحيح أيضا ، فلو كانتا متباينتين لاستحال أن تكونا متطابقتين ذاتيا ، فالحالتان يستحيل اجتماعهما معا ، ومن ثم أيضا تستطيع أن تعتبر « الذاتية » و « التناقض » وجهين لحقيقة واحدة ، بمعنى أن الحالتين ا ، ب إن كانتا متطابقتين تطابقا ذاتيا ، فهما ليستا بالمتناقضتين ، و إن كانتا متناقضتين فيستحيل أن يكون بينهما تطابق ذاتى

كثيرا ما يجىء التعبير عن علاقة الذاتية فى كتب المنطق ، على هذه الصورة : « ا متطابقة ذاتيا مع ا » ، لكنَّ فى هذا التعبير إهمالا لعنصر أساسى فى علاقة الذاتية ، وهو اختلاف الظروف المحيطة بالشىء الذى نعرف له ذاتيته ، « فأهم ما نقصد إليه بهذه العلاقة ، هو أن اللفظة س حين يتكرر ذكرها ، سواء كان ذلك التكرار فى سياق معين أو لم يكن مرتبطا بسياق معين ، يظل للفظة فى الاستعمالات المستقبلة معناها الذى كان لها حين وردت فى الحالات السابقة »[1]

على أن ما يهمنا بصفة خاصة هو أننا إذا عرّفنا كلمة أو عبارة « س » بكلمة أو عبارة « ص » وجب أن يكون بين « س » و « ص » تطابق ذاتى يجعل الواحدة منهما مساوية فى الاستعمال للأخرى ، بحيث لو استعملنا الواحدة مكان الأخرى ، فكأننا استعملنا الكلمة نفسها مكان نفسها ، وفى ذلك يقول « مل » فى سياق شرحه لعلاقة الذاتية : « إن كل ما يصح قوله بعبارة لفظية معينة ، صحيح فى أى عبارة لفظية أخرى تحمل المعنى نفسه »[2] فالعبارتان اللفظيتان المتساويتان فى المعنى ، بينهما تطابق ذاتى ؛ وقد عبّر « برادلى » عن هذا المعنى نفسه للذاتية فى الفصل الذى عقده لشرحها[3] ، إذ قال : « إذا ما صدق اللفظ مرة

(١) Johnson, W. E., Logic : ج ١ ، ص ١٨٦

(٢) Mill, J.S., Examination of Sir William Hamilton's Philosophy

(٣) Bradley, F. H., The Principles of Logic : ج ١ ، ص ١٣٣

فهو صادق دائما ، و إذا ما كذب مرة فهو كاذب دائما ؛ فالصدق لا يتوقف على أهوائى أنا ، كلا ولا هو يتوقف على تغيير الظروف والمصادفة ، فغيِّر ما شئت فى ظروف المكان أو الزمان ، وغيّر ما شئت فى الحوادث والسياق فلن تجعل صدق القول بهذا التغيير باطلا ؛ إن القول الذى أقوله مرة ، إذا كان صادقا ، فسيظل صادقا إلى الأبد »

الذاتية والتساوى :

ما دمنا نقصد بالذاتية — أولا وقبل كل شىء — إلى تساوى المترادفين ، أو تساوى العبارتين ، بحيث نعدهما كالكلمة الواحدة ، أو العبارة الواحدة ، ما دامتا تتفقان فيما تشيران إليه من معنى ؛ كانت علاقة الذاتية هى علاقة التساوى ولذا فرمزها فى المنطق الرياضى ، هو هذه العلامة = ، حتى إذا ما قلنا إن س ، ص بينهما تطابق ذاتى ، كان المراد هو س = ص ؛ وأما علاقة الاختلاف ، أو عدم التطابق الذاتى ، فرمزها هو ≠ ، فإذا أردنا أن نقول إن س ، ص ليستا متطابقتين تطابقاً ذاتيا ، عبَّرنا عن ذلك بهذه العبارة الرمزية س ≠ ص

إذن فتحديدنا لمعنى التساوى ، هو أيضا تحديد لمعنى الذاتية ، فماذا نعنى على وجه الدقة بقولنا س = ص ؟(١)

١ — القانون الأول فى تحديد معنى س = ص ، وهو مايسمى أحيانا بقانون ليبنتز ، لأن ليبنتز كان أول من قرره ، مؤداه أن س = ص عبارة صحيحة فى حالة واحدة فقط ، وهى أن تكون « س » لها كل الخصائص التى لـ « ص » وأن تكون « ص » لهـا كل الخصائص التى لـ « س » — أو بعبارة أخرى ، س تساوى ص لو كانتا مشتركتين فى كل الخصائص ؛ ومما يترتب على هذا القانون

(١) راجع Tarski, Alfred, An Introduction to Logic : الفصل الـ٣

أنه إذا ثبت صدق العبارة س = ص ، أمكننا أن نضع أيهما مكان الأخرى في أي سياق شئنا ؟ هـذه حقيقة هامة جدا من الناحية المنطقية ، لأنها تلخص التعريف في صميمه ، فما التعريف إلا أن نثبت صحـة الترادف بين لفظتين أو عبارتين فيما تشيران إليه من حقائق الواقع ، فإذا ثبت لنا ذلك ، كان لنا أن نضع المرادف مكان مرادفه في أي موضع وَرَدَ من السياق

ومن قانون ليبنتز السابق ، تتفرع قوانين أخرى ، تعتمد عليه ، منها :

٢ — كل شيء مساو لنفسه ، أي س = س

والبرهان على ذلك هو أن تضع س مكان ص في قانون ليبنتز ، فينتج لك ما يلي : (س = س عبارة صحيحة في حالة واحدة فقط ، وهي أن تكون « س » لها كل الخصائص التي لـ « س » وأن تكون « س » لها كل الخصائص التي لـ « س ») — وطبعاً نستطيع أن نختصر هذه العبارة بحذف شطرها الثاني

٣ — والقانون الثالث في تحديد معنى س = ص (وهو أيضاً كالقانون الثاني متفرع من القانون الأول ومعتمد عليه) هو :

إن كانت س = ص إذن ص = س

و برهان ذلك كما يأتي :

ضع في قانون ليبنتز (القانون الأول) س مكان ص ، ص مكان س ، فينتج لك ما يلي : (ص = س عبارة صحيحة في حالة واحدة فقط ، وهي أن تكون « ص » لها كل الخصائص التي لـ « س » وأن تكون « س » لها كل الخصائص التي لـ « ص »)

ولما كانت هذه الصيغة بِشقَّيْها هي نفسها صيغة القانون الأول بشقَّيها ، وكل الفرق بين الصيغتين اختلاف هو تبادل الوضع بين الشقين ، فما هو أول في الحالة الأولى

يأتى ثانيا فى الحالة الثانية ، كانت الصيغتان متساويتين ، وبالتالى كانت العبارتان الرمزيتان اللتان تساويانهما متساويتين كذلك ، أى أن :

س = ص ، ص = س صيغتان متساويتان

وبالتالى يجوز لنا أن نقول : إنه إذا صدقت الصيغة الأولى ، صدقت كذلك الصيغة الثانية — وهو نص القانون الذى أردنا إقامة البرهان عليه

٤ — والقانون الرابع فى تحديد معنى س = ص (وهو أيضاً مترتب على قانون ليبنتز) هو :

إذا كانت س = ص ، ص = ط إذن س = ط

البرهان :

هنا عبارتان مفروض فيهما الصدق وهما :

١ — س = ص

٢ — ص = ط

وبناء على قانون ليبنتز ، كل ما يقال عن « ص » فى العبارة الثانية يمكن قوله كذلك على « ط » ؛ إذن فلنا أن نضع « ط » مكان « ص » فى العبارة الأولى ، فينتج لنا العبارة المطلوبة وهى : « س = ط »

٥ — القانون الخامس فى تحديد معنى س = ص (وهو أيضاً متوقف على القانون الأول — قانون ليبنتز —) هو :

إذا كانت س = ط ، ص = ط ∴ س = ص ، أو بعبارة أخرى الشيئان اللذان يساويان شيئاً ثالثاً يكونان متساويين

البرهان :

بناء على قانون ليبنتز ، يمكننا فى العبارة الثانية أن نقول عن « ص » كل

ما نقوله عن « ط » إذن يجوز لنا فى العبارة الأولى أن نضع « ص » مكان ط فينتج لنا : « س = ص » وهى العبارة المطلوبة

٢ — علاقة التماثل(١)

سنرمز فيما يلى بالرمز ع للعلاقة فى اتجاهها من طرف البداية إلى طرف النهاية أى فى سيرها من اليمين إلى اليسار هكذا ← ، و بالرمز عَ لنفس العلاقة فى الاتجاه المعاكس ، أى فى سيرها من اليسار إلى اليمين ، هكذا → ، ثم سنرمز بالحروف الأبجدية العادية : ا ب حـ الخ للأطراف التى ترتبط بعلاقة معينة : فلو كتبنا هذه الصيغة « ا ع ب » كان معناها أن العلاقة تربط « ا » بـ « ب » على أن تكون « ا » هى طرف البداية ، و « ب » هى طرف النهاية ؛ وإذا أردنا أن نقرأ الصيغة معكوسة ، بادئين من « ب » وسائرين نحو ا ، رمزنا لهذه الحالة بهذه الصيغة « ب عَ ا »

ا — فالعلاقة تكون تماثلية(٢) إذا كانت ع = عَ ، فلو كان لدينا هذه الصيغة « ا ع ب « أمكن أن نستبدل منها هذه الصيغة الأخرى « ب عَ ا »

ومن أمثلة الكلمات التى تدل على علاقة تماثلية ما يأتى : شقيق ، ابن عم ، يساوى ، يختلف عن

فلو قلنا إن « ا شقيق ب » أمكن كذلك أن نقول إن « ب شقيق ا » أو قلنا إن « ا تساوى ب » أمكن كذلك أن نقول إن « ب تساوى ا » وهكذا

---

(١) راجع Russell, B., Introduction to Mathematical Philosophy: فصل ٥ وأيضاً Stebbing, Susan, A Modern Introduction to Logic : ص ١٦٧ — ١٦٨

(٢) Symmetrical

ب — والعلاقة تكون لا تماثلية[1] حين تكون ع ، عَ نقيضتين ، بمعنى أنه لو كانت لدينا هذه الصيغة الآتية « ا ع ب » استحال أن تصدق معها كذلك هذه الصيغة الأخرى « ب ع ا »

ومن أمثلة الكلمات التي تدل على العلاقة اللاتماثلية ما يأتي : أكبر من ، قبل ، والد ، فوق ، الخ

فلو قلنا إن « ا أكبر من ب » استحال أن نقول إن « ب أكبر من ا » أو قلنا إن « ا والد ب » استحال أن نقول إن « ب والد ا » وهكذا

حـ — والعلاقة تكون جائزة التماثل[2] حين تكون ع ، عَ لا هما بالمتساويتين ، ولا هما بالمتناقضتين ، وفي هذه الحالة يجوز أن تتجه بالعلاقة في كلا الاتجاهين ، كما يجوز ألا يحتمل الأمر هذا الاتجاه المزدوج ؛ فلو كانت لدينا صيغة كهذه « ا ع ب » لم يكن في مستطاعنا أن نحكم بصدق أو بكذب « ب ع ا » لاحتمال الوجهين

ومن الكلمات التي تدل على هذه العلاقة الجائزة التماثل ما يأتي : يحب ، ينظر إلى

فلو قلنا إن « ا يحب ب » كان من الجائز أن « ب يحب ا » وكان من الجائز أيضاً ألا يكون الأمر كذلك ، أو قلنا إن « ا ينظر إلى ب » كان قولنا « ب ينظر إلى ا » محتمل الصدق والكذب

يلاحظ أننا في كل ما ذكرناه عن علاقة التماثل بأنواعها ، حصرنا الحديث والأمثلة في الحالات التي يكون فيها حدّان فقط ، لكن يمكن تطبيق الفكرة على الحالات التي يكون فيها ثلاثة حدود أو أكثر ؛ فمثلا إذا رمزنا للعلاقة

---

(١) Asymmetrical

(٢) Non-Symmetrical

بالحرف ع والحدود الأربعة المتصلة بالعلاقة بالحروف ا ، ب ، حـ ، ى ؛ فيمكن تصور هذه الحدود وعلاقتها كما يلي ع (ا ، ب ، حـ ، ى) — وعندئذ تكون العلاقة تماثلية ، لو عكسنا وضع الحدود وظلت العبارة صحيحة ، فنقول ع (ى ، حـ ، ب ، ا) ، وتكون لا تماثلية لو استحال عكس الحدود ، وجائزة التماثل لو احتمل الأمر الوجهين ، فمثلا لو وضعت أربعة كتب بالترتيب ا ب حـ ى ، أمكن وضعها على عكس هذا الترتيب ، وإذن فالعلاقة بينها تماثلية ، لكن العلاقة بين حلقات عمر الإنسان من طفولته إلى صباه ورجولته لا يمكن إعادتها معكوسة ، فهي لا تماثلية ، وكثيراً ما يكون توزيع فصول كتاب ما مما يمكن عكس الوضع فيه ، وقد لا يكون ذلك ممكنا ، وإذن فتتابع الفصول في كتاب ما جائز التماثل.

٣ — علاقة التعدى(١)

علاقة التعدى لا بد لها من زوجين من الأطراف على الأقل ، بحيث يكون هنالك طرف مشترك من الزوجين

ا — فالعلاقة تكون متعدية(٢) إذا أمكننا من هاتين الصيغتين : « ا ع ب » و « ب ع حـ » أن نستدل هذه الصيغة الثالثة « ا ع حـ »(٣)

ومن الكلمات التي تدل على علاقة التعدى ما يلي : يساوى ، أكبر من ، قبل ، الخ

فإذا قلنا : « ا تساوى ب » و « ب تساوى حـ » أمكن كذلك أن نقول إن « ا تساوى حـ »

---

(١) Stebbing, Susan, A Modern Introduction to Logic : ص ١٦٨

(٢) Transitive

(٣) لاحظ أن الاستدلال القياسي كله إن هو إلا نوع واحد من أنواع علاقة التعدى

أو قلنا إن « ا أكبر من ب » و « ب أكبر من حـ » أمكن أيضاً أن نقول إن « ا أكبر من حـ »

ب — والعلاقة تكون لا متعدية[1] إذا استحال علينا أن نستنتج « ا ع حـ » من العبارتين « ا ع ب » و « ب ع حـ »

ومن الكلمات التي تدل على هذه العلاقة ما يأتي : والد ، نقيض ، الخ

فإذا قلنا « ا والد ب » و « ب والد حـ » استحال أن نقول إن « ا والد حـ »

أو قلنا إن « ا نقيض ب » و « ب نقيض حـ » استحال أن نقول إن « ا نقيض حـ »

حـ — وتكون العلاقة جائزة التعدى[2] إذا كانت لدينا الصيغتان « ا ع ب » و « ب ع حـ » فاحتمل الأمر الوجهين بالنسبة إلى « ا ع حـ » — أعنى قد تكون هذه العبارة الثالثة صادقة وقد لا تكون

ومن الكلمات التي تدل على هذه العلاقة ما يأتي : صديق ، يختلف عن ، متداخل فى ، الخ

فإذا قلنا إن « ا صديق ب » و « ب صديق حـ » أمكن أن يكون « ا صديق حـ » لكن يجوز ألا يكون كذلك

أو قلنا إن « ا تختلف عن ب » و « ب تختلف عن حـ » جاز الوجهان بالنسبة لـ ا ، حـ — فقد تكون ا مختلفة عن حـ وقد لا تكون

ويلاحظ أن علاقتى التماثل والتعدى مستقلة إحداهما عن الأخرى ، فقد تكون العلاقة :

---

(١) Intransitive

(٢) Non-transitive

١ — تماثلية ومتعدية معاً ، مثل « يساوى » — أو
٢ — تماثلية ولا متعدية معاً ، مثل « نقيض » — أو
٣ — لا تماثلية ومتعدية معاً ، مثل « أكبر من » — أو
٤ — لا تماثلية ولا متعدية معاً ، مثل « ابن »

٤ — علاقة الانعكاس

تكون العلاقة علاقة انعكاس[١] إذا قامت بين الشيء ونفسه ، وعلى ذلك فعلاقة الذاتية علاقة انعكاس من هـذا القبيل ، لأن س متطابقة ذاتياً مع س ، أو قل إن بينها و بين نفسها علاقة انعكاس ، أو بعبارة أخرى إن الشيء يشـبه نفسه[٢]

إن البحث الرئيسى للمنطق هو الاستدلال الصورى ، أى إمكان اشتقاق صيغة من صيغة أخرى ؛ وأبسط أنواع الاستدلال أن نستدل الشى من نفسه فنقول إن « ا يلزم عنها ا »

ويتوسع الأستاذ « پوپر »[٣] فى هذا المعنى فيقول

إذا كانت ا يلزم عنها ا ، نتج أنه :

إذا كانت ا١ ، ا٢ ، ا٣ ... اع يلزم عنها ب ، إذن فإن ا١ ، ا٢ ا٣ ... اع+١ يلزم عنها ب — أى أنه إذا كان الاستدلال من تكرار المقدمة ا سليما ، فإضافة مقدمة أخرى لا تفسده

---

(١) Reflexive

(٢) Russell, B., Int. to Math. Philosophy : ص ١٦

(٣) Popper, K. R., New Foundations for Logic, "Mind," July 1947

ويترتب أيضاً على كون ا يلزم عنها ا ألا يكون لترتيب المقدمات أثر فى أية عملية استدلالية ، أى أنه :

إذا كانت $ا_{١}$ ، $ا_{٢}$ ، $ا_{٣}$ ... $ا_{ع}$ يلزم عنها ب ، إذن فإن $ا_{ع}$ ... $ا_{٣}$ ، $ا_{٢}$ ، $ا_{١}$ ، يلزم عنها ب كذلك

ويترتب على كون ا يلزم عنها ا ، ثم على كون إضافة مقدمة أخرى للاستدلال الصحيح لا تفسده ، ثم على كون ترتيب المقدمات غير ذى أثر فى سلامة الاستدلال ، أننا نستطيع من أية مجموعة من المقدمات أن نختار إحداها ونجعلها النتيجة ، لأنها إن كانت صحيحة وهى مقدمة ، فهى صحيحة أيضاً وهى نتيجة ، وصورة ذلك بالرموز كما يلى :

$ا_{١}$ ، $ا_{٢}$ ، $ا_{٣}$ ... $ا_{م}$ يلزم عنها $ا_{ن}$ (أو أى مقدمة أخرى) ويسمى « پوپر » هذا المبدأ بمبدأ الانعكاس العام

إنه إذا كانت العلاقة متعدية وتماثلية معاً ، كانت كذلك علاقة انعكاسية ، خذ مثلا علاقة « يساوى » — فهذه يجتمع فيها التعدى والتماثل معا ، فهى متعدية لأننا من العبارتين « ا = ب » و « ب = حـ » نستنتج « ا = حـ » ؛ وهى تماثلية لأننا من العبارة « ا = ب » نستنتج أن « ب = ا » وما دامت متعدية وتماثلية ، فهى انعكاسية كذلك ، أى تقوم بين الشىء ونفسه ، فنقول إن ا = ا

أما إذا اجتمع فى علاقة ما التعدى واللاتماثل ، كانت لا انعكاسية ؛ مثل « أكبر من » — فهذه علاقة اجتمع فيها التعدى واللاتماثل ، هى متعدية لأننا من العبارتين « ا أكبر من ب » و « ب أكبر من حـ » نستنتج « ا أكبر من حـ » ؛ وهى لا تماثلية لأننا لا نستطيع أن نستنتج أن « ب أكبر من ا » من عبارة « ا أكبر من ب » — وما دامت متعدية ولا تماثلية ، فهى لا انعكاسية أيضاً ، فلا يجوز أن نقول إن ا أكبر من ا

٥ — علاقة الترابط[(١)]

إذا كانت الحال في أفراد المجال الواحد ، (مجال الأعداد مثلا) بحيث إن أخذنا أى فردين جزافا ، وجدنا بينهما ع ، عَ (أى وجدنا علاقة ما إذا اتجهنا من طرف البداية إلى طرف النهاية ، وعكسها إذا اتجهنا من طرف النهاية إلى طرف البداية) ، كان هنالك علاقة ترابط بين أفراد هذا المجال ، مثال ذلك ، علاقة « أكبر من » وعكسها « أصغر من » يربطان أى عددين تختارهما جزافا من بين الأعداد ، وليكونا مثلا ٢٥ ، ٩ ، فهاهنا « ٢٥ أكبر من ٩ » و « ٩ أصغر من ٢٥ » — وإذن فبين أفراد مجال الأعداد علاقة ترابط ، خذ مثلا آخر ، علاقة « قبل » وعكسها « بعد » فهما يربطان أى لحظتين من لحظات الزمن ، فاللحظتان الزمنيتان ا ، ب لا بد أن تكون إحداهما بالنسبة للأخرى إما قبلها أو بعدها فإن كانت « ا قبل ب » لزم أن تكون « ب بعد ا » وإذن فبين لحظات الزمن علاقة ترابط

خذ مثلا ثالثا سلسلة النقط فى خط مستقيم ، فبين أى نقطتين تختارهما جزافا لا بد أن تقوم علاقة « إلى يمين » وعكسها « إلى يسار » فإن كانت النقطتان هما ا ، ب ، وكانت « ا على يمين ب » فلا بد أن تكون « ب على يسار ا »

وإذا اجتمعت علاقات التعدى ، واللاتماثل ، والترابط معا فى مجال واحد ، كان بين أفراد هذا المجال علاقة تسلسل[(١)] ؛ خذ مثلا علاقة « أكبر من » فى مجال الأعداد ، فهى متعدية وهى لا تماثلية ؛ ثم هى تصل الأعداد بعلاقة الترابط ، وإذن فالأعداد بينها تسلسل[(٢)] : ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ...

---

(١) Connexity راجع Russell, B., Int. to Math Philosophy : ص ٣٢

(٢) Serial Relation

٦ — علاقة « واحد بكثير »[(١)]

وهى علاقة تربط حدا واحداً على الأكثر من ناحية بحد آخر من ناحية أخرى ، على أن هذا الحد الآخر يحتمل إحدى حالتين : فإما أن يكون هو أيضا حدًّا وحيداً لا يشاركه فى هذه العلاقة المذكورة حد آخر ، أو يكون هنالك حدود غيره تشاركه فيها ، والأمثلة الآتية توضح ما نريد :

فكلمة « والد » تعبر عن علاقة « واحد بكثير » بمعنى أننى حين أقول عبارة كهذه : « ا والد ب » كانت العلاقة تربط حداً واحداً على الأكثر ، وهو « ا » — إذ يستحيل أن يكون للشخص ب أكثر من والد واحد — وهى تربط هذا الحد الواحد بحد آخر ، هو « ب » ، الذى قد يكون وَحْدَه وقد يكون معه غيره مما يرتبط مع « ا » بهذه العلاقة نفسها

وكلمة « زوج » تعبّر عن هذه العلاقة أيضاً — علاقة واحد بكثير — لأننى إذ أقول « ا زوج ب » فلا يمكن أن يكون هنالك إلا حَدٌّ واحد فى طرف البداية من طرفى العلاقة ، أما طرف النهاية فيحتمل أن تكون « ب » هى وحدها التى ترتبط برابطة الزوجية مع « ا » ، وقد يكون معها غيرها ، مما يرتبط مع « ا » بهذه العلاقة نفسها .

فالعنصر الهام فى تحديد علاقة « واحد بكثير » هو استحالة أن يكون أكثر من حد واحد فى طرف البداية ، بغض النظر عن طرف النهاية ، هل يكون هو أيضاً واحداً أو يكون أكثر من واحـد ، على أننا إذا كنا إزاء حالة يستحيل فيها أن يكون طرف النهاية أكثر من حد واحد أيضاً ، سميت العلاقة عنـدئذ

---

(١) One — many Relation

بعلاقة « واحد واحد »[١] و إذن فعلاقة « واحد بواحد » هى فرع من فرعين تنقسم إليهما علاقة « واحد بكثير » ، وسنعود إلى الكلام عنها بعد حين

والذى يجعل علاقة « واحد بكثير » ذات أهمية خاصة فى المنطق ، هو أنها هى العلاقة التى تتمثل فى كل الأسماء الجزئية الوصفية ، أعنى العبارات التى لا يكون لها ، و يستحيل أن يكون لها ، أكثر من مسمى واحد تنطبق عليه[٢] مثل « مربع العدد ٢ » و « أعلى جبل فى العالم » و « والد فاروق الأول » — كلها أمثلة لعبارات وصفية ينطبق كل منها على جزئى واحد ، وفى الوقت نفسه يعبّر كل منها عن علاقة « واحد بكثير » ، فالحد الذى يرتبط بعلاقة « مربع العدد ٢ » عند طرف بدايتها ، يتحتم أن يكون عدداً واحداً معيناً ، والحد الذى يرتبط بعلاقة « أعلى جبل فى العالم » عند طرف بدايتها يتحتم أن يكون عدداً واحداً معيناً ، وكذلك قل فى الحد الذى يرتبط بعلاقة « والد فاروق الأول » عند طرف البداية ، فلا اختيار لنا فى أن يكون الحد الذى تبدأ به العبارة فى المثل الأول هو « ٤ » ، وفى المثل الثانى هو « هملايا » ، وفى المثل الثالث هو « فؤاد الأول »

ونستطيع أن نقول بصفة عامة إن علاقة « واحد بكثير » تتمثل فى كل عبارة مؤلفة من مضاف ومضاف إليه ، إذا ما كان المضاف إليه شيئا مما يمكن أن ينسب إلى المضاف ، وعلى شرط ألا يكون هناك إلا حَدٌّ واحد يمكن أن يكون مضافا بالنسبة إلى المضاف إليه[٣] ، فمثلا إذا قلنا عبارة علاقيَّةً مثل « والد ب » وأردنا أن نحدد بها الحد الواحد الذى يصح أن يكون طرف البداية لهذه العلاقة ، بحيث يمكن أن يقال : « ا والد ب » فلا بد أولاً من أن تكون ب مما يمكن أن

(١) One—One Relation

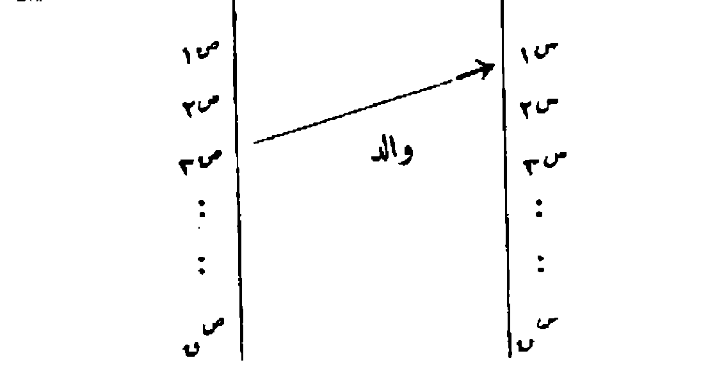
(٢) راجع فى الفصل الثالث ما قلناه عن الاسم الجزئى

(٣) راجع Russell, B., Introduction to Mathematical Philosophy : ص ٤٦ — ٤٧

يضاف بعلاقة البنوة للحدّ المضاف — أى لطرف البداية فى العلاقة — ثم لا بد ثانيا ألا تنطبق العلاقة إلا على مضاف واحد ؛ وعلى ذلك ، فإذا عرفنا مَنْ هو المرموز إليه برمز ب فى عبارة « ا والد ب » تحدد على وجه الدقة من ذا يكون المرموز إليه بالرمز ا ؛ ولما كانت هذه الحالة شبيهة بما يسمى فى الرياضة بكلمة « دالّة » ، إذ يقال مثلا إن « ص » هى دالّة « س » فى هذه العبارة الآتية : « س = ٢ ص » لأننا إذا عرفنا قيمة « ص عرفنا بالتالى قيمة « س » — نقول إنه لما كان الأمر فى علاقة « واحد بكثير » شبيها بالدّالة فى الرياضة ، من حيث أن تحديد « قيمة » الطرف الثانى يحدد قيمة الطرف الأول ، فقد سميت كذلك علاقة « واحد بكثير » فى المنطق الرمزى بهذا الاسم نفسه

ففى الدّالة « ا والد ب » — قبل أن نحدد « قيمة » أى رمز من هذين الرمزين يكون كل فرد من أفراد الناس ، ممن يجوز أن ينطبق عليه وصف كونه والدا ، « قيمة » محتملة للرمز « ا » ولذلك فمجموع « الوالدين » يؤلف ما أسميناه « بالنطاق » كما أن مجموع الأفراد الذين يصح أن ينتسبوا لسواهم بعلاقة البنوة ، يتكون منهم ما أسميناه « بالنطاق العكسى » ، ومن مجموع أفراد النطاق والنطاق العكسى يتكون ما أسميناه « بالمجال » الذى يجوز فيه استعمال علاقة معينة (علاقة والد فى هذه الحالة التى أمامنا)

ولعل الصورة الرمزية الآتية تزيد الأمر إيضاحا



ففي القائمة اليمنى مجموعة الوالدين ، وفي القائمة اليسرى مجموعة الأبناء ، وفي القائمة الوسطى نوع العلاقة وهي « والد » — فإذا ربطنا هذه العلاقة بواحد من طائفة الأبناء ، تحدد على وجه الدقة والحصر من ذا يكون طرف البداية لهذه العلاقة

ولو قد وجدنا علاقة « والد » تربط رمزين مختلفين ، مثل « ا » و « حـ » بطرف واحد هو « ب » ، مثل :

« ا والد ب » و « حـ والد ب »

حكمنا بأن ا ، حـ بينهما علاقة الذاتية ، أي أنهما رمزان لشيء واحد بذاته ، أي أن ا = حـ(١)

مثال ذلك أن نجد العبارتين الآتيتين : « علي والد الحسين » و « ابن أبي طالب والد الحسين » فنعلم أن عليا هو نفسه ابن أبي طالب

علاقة « واحد بواحد » :

قلنا إن علاقة « واحد بكثير » تُحَتِّم واحدية الطرف الأول ، أي طرف البداية في الصيغة العلاقية ، أما الطرف الثاني ، وهو طرف النهاية من تلك الصيغة العلاقية ، فيحتمل أحد وجهين ، فإما ألا يكون هناك إلا حد واحد يمكن ربطه طرفا ثانياً بهذه العلاقة ، أو أن يكون هناك أكثر من حد واحد ؛ وإن كانت الحالة هي الأولى ، سميت العلاقة عندئذ علاقة « واحد بواحد »

ففي علاقة «واحد بواحد» إذا حددنا طرف البداية تحدد بالتالي طرف النهاية وإذا حددنا طرف النهاية تحدد بالتالي طرف البداية [لاحظ أننا في علاقة « واحد بكثير » ، إذا حددنا طرف النهاية تحدد بالتالي طرف البداية ، لكن العكس

(١) Tarski, Alfred, Introduction to Logic : ص ٦٨

غير صحيح ، أى إذا حددت طرف البداية فلا يتحدد بذلك طرف النهاية] — فمثلا العلاقة التي يدل عليها لفظ « ولى العهد » علاقة « واحد بواحد » ، لأننا حين نقول : « ا ولى عهد ب » ثم نعرف من هو المرموز له بالرمز « ا » نعرف بالتالى من يكون المرموز له بالرمز « ب » ، والعكس صحيح أيضا ، أى إذا عرفنا من هو « ب » ، عرفنا بالتالى من ذا يكون « ا »

إذا ربطنا حدود طائفتين ، بحيث نجد لكل حد من طائفة ما يقابله من حدود الطائفة الأخرى ، كانت الطائفتان مرتبطتين بعلاقة « واحد بواحد » ، « فإذا فرضنا أن العالم يخلو خلوا تاماً من تعدد الزوجات للزوج الواحد ، ومن تعدد الأزواج للزوجة الواحدة ، (بحيث أصبح لكل زوج زوجة واحدة ، ولكل زوجة زوج واحد) فواضح أن عدد الأزواج فى أية لحظة سيكون هو نفسه عدد الزوجات ؛ ولسنا بحاجة عندئذ إلى إحصاء ليؤكد لنا هذه الحقيقة ، كلا ولا نحن بحاجة فى ذلك إلى معرفة العدد الحقيقى للأزواج والزوجات ، وإنما نعرف أن العدد فى كل مجموعة يساوى العدد فى المجموعة الأخرى ، ما دام لكل زوج زوجة واحدة ولكل زوجة زوج واحد ، عندئذ تكون العلاقة بين الأزواج والزوجات علاقة واحد بواحد »(١)

وواضح من هذا المثل السابق ، أن عملية العدّ إن هى إلا ربط طائفتين بعلاقة « واحد بواحد » — طائفة الأعداد من جهة وطائفة المعدودات من جهة أخرى ؛ فإذا عددت برتقالات ووجدتها خمساً ، كان ما فعلته هو أنى ربطت كل برتقالة بعدد من سلسلة الأعداد ، على الصورة الآتية :

برتقالة ١ برتقالة ٢ برتقالة ٣ برتقالة ٤ برتقالة ٥

(١) Russell, B., Intr. to Math.Philosophy : ص ١٥

ولذا كانت عملية العدّ باطلة إذا رقمت برتقالتين مثلا بعدد واحـد ، أو إذا رقمت برتقالة واحدة بعددين

وعلى هـذا الأساس تكون العلاقة بين الجنود وأرقامهم ، أو بين أصحاب السيارات وأرقام السيارات ، أو بين أصحاب أجهزة التليفون وأرقام تلك الأجهزة ، علاقة « واحد بواحد » ، بحيث إذا عرفت حدًّا فى أحد النطاقين ، عرفت بالتالى الحد الذى يقابله فى النطاق الآخر

وكذلك علاقة « التشابه » بين شيئين ، هى فى حقيقتها علاقة « واحد بواحد » بينهما ، بحيث أجد لـكل عنصر من عناصر الشىء الأول ما يقابله من عناصر الشىء الثانى ، على شرط ألا يكون هنالك فى أحـد الشيئين أكثر من عنصر واحد مقابل لعنصر واحد فى الشىء الثانى ، فأقول مثلاً عن أسرتين إنهما شبيهتان فى التكوين ، إذا كانت العلاقة بين أفرادهما هى علاقة « واحد بواحد » ، فوالد يقابل والداً ، ووالدة تقابل والدة ، وابن أكبر يقابل ابناً أكبر ، وبنت صغرى تقابل بنتا صغرى

والقضية التى تصف شيئا فى الطبيعة ، تحتوى على عدد من الحدود يقابل عناصر الشىء الموصـــوف مقابلة تامة ، أى يكون بين النطاقين علاقة « واحد بواحد » — مثل قولى « الطائر على الشـجرة » فـكلمة « طائر » تقابل طائراً ، وكلمة « شجرة » تقابل شجرة ، وكلمة « عَلَى » تقابل العلاقة بينهما

وفى كل تصوير صادق ، يكون بين الصورة وأصلها علاقة « واحد بواحد » كالخريطة الجغرافية والإقليم الذى تصوره ، والرسوم التخطيطية لمدينـة أو لمنزل ، وهكذا ؛ ولعل الصورة الرمزية الآتية توضح ما نريد :

النطاق	العلاقة	النطاق العكسى
س$_{١}$		ص$_{١}$
س$_{٢}$	⟵ ولى عهد ⟶	ص$_{٢}$
س$_{٣}$		ص$_{٣}$
⋮		⋮
س$_{ن}$		ص$_{ن}$

أى أننا إذا حددنا س$_{٢}$ من أفراد النطاق على أنه ولىعهد فلان ، كان فلان هذا هو على التحديد ص$_{٢}$ من أفراد النطاق العكسى ، و إذا حددنا ص$_{٢}$ من أفراد النطاق العكسى على أنه ولى العهد لفلان ، كان فلان هذا هو على التحديد س$_{٢}$ من أفراد النطاق

علاقة كثير بواحد :

لقد حددنا علاقة « واحد بواحد » بأنها تكون قائمة « إذا كانت « س » ترتبط مع « ص » بالعلاقة المعينة ، على ألا يكون هناك حد آخر « سَ » مرتبطاً بنفس العلاقة مع « ص » ، وعلى ألا تكون « س » مرتبطة بنفس العلاقة مع أى حد آخر « صَ » غير « ص » ؛ فإذا تحقق أول هذين الشرطين دون ثانيهما ، كانت العلاقة علاقة « واحد بكثير » ، و إذا تحقق ثانى هذين الشرطين دون أولهما ، كانت العلاقة علاقة « كثير بواحد » ،[١] فمثلا عبارة « من رعية الملك فاروق » تعبّر عن علاقة « كثير بواحد» ، لأنك إذا حددت أى فرد س من أفراد النطاق تحدد له راع واحد هو فاروق ، دون أن يكون للفرد س نفس العلاقة مع أى راع آخر ؛ وفى البلاد التى تجيز تعدد الزوجات للزوج الواحد ، تكون علاقة

(١) Russell, B., Intr. to Math. Philosophy : ص ١٥

الزوجة بزوجها علاقة « كثير بواحد » لأنك إذا حددت زوجة من نطاق الزوجات تحدد زوجها ، لكنك إذا حددت فرداً من نطاق الأزواج لم تتحدد زوجته ، إذ قد يكون له أكثر من زوجة ؛ و إذا كان لرجل واحد « ص » عدة خدم $س_١$ $س_٢$ $س_٣$ ... فتحديد الخادم يحدد مخدومه « ص » أما تحديد المخدوم « ص » فلا يحدد الخادم ، لأن له أكثر من خادم واحد ، و إذن تكون العلاقة بين جماعة الخدم وسيدهم علاقة كثير بواحد

علاقة كثير بكثير :

أما إن كانت العلاقة المعينة التي أمامنا ، لا تحدد طرفها الأول إذا عرف طرفها الثاني ، ولا تحدد طرفها الثاني إذا عرف طرفها الأول . فهي تسمى علاقة « كثير بكثير » — مثال ذلك علاقة الأشقة ، فقولنا « س شقيق ص » لا يدل بطرف بدايته على طرف نهايته ، ولا بطرف نهايته على طرف بدايته ، أى أنني لو قلت « س شقيق ... » لما عرفت بمن أملأ الثغرة الشاغرة ، لأن س قد يكون له أشقاء كثيرون ؛ ولو قلت « ... شقيق ص » لما عرفت أيضا بمن أملأ الثغرة الشاغرة لأن علاقة الأشقة تربط كثيرين بـ « ص »

ونلخص قواعد هذه العلاقات فيما يلي :(١)

١ — ع تكون علاقة « كثير بكثير » حين يكون كل من النطاق والنطاق العكسى محتوياً على أكثر من عضو واحد ، واختيار حد من أحد النطاقين لا يحدد اختيار الحد الآخر

٢ — ع تكون علاقة « كثير بواحد » حين يكون اختيارنا لحد من حدود

(١) تلخيص Susan Stebbing فى كتابها A Modern Intr. to Logic هامش ص ١٧٠ .

النطاق ، محدِّداً لاختيارنا الحد الآخر من حدود النطاق العكسى ؛ لـكن العكس غير صحيح

٣ — ع تكون علاقة « واحد بكثير » حين يكون اختيارنا لحد من حدود النطاق العكسى ، محدِّدا لاختيارنا الحد الآخر من حدود النطاق لـكن العكس غير صحيح

٤ — ع تكون علاقة « واحد بواحد » إذا كانت كل من ع ، عَ [أى العلاقة فى الاتجاهين المتعاكسين] علاقة واحد بكثير

٧ — اندماج العلاقات

قد تندمج علاقتان فى علاقة واحدة ، وهو ما يسمى بعملية الضرب فى العلاقات لأنها شبيهة بعملية الضرب فى الحساب ، وتسمى العلاقة التى نحصل عليها بهذه العملية بحاصل ضرب العلاقتين

خذ لذلك مثلا يوضح المراد : علاقة العمة بابن أخيها ، هى فى الحقيقة حاصل ضرب علاقتين ، هما : ١ — علاقة الأخت بأخيها ، ٢ — علاقة الوالد بابنه

فلو رمزنا بالرمز ع لعلاقة الأخت بأخيها ، بحيث يكون معنى العبارة الآتية : « ا ع ب » هو « ا أخت ب » — ثم لو رمزنا بالرمز س لعـلاقة الوالد بابنه أو بنته ، بحيث يكون معنى العبارة الآتية : « ب س ى » هو « ب والد ى » ، كانت العلاقة بين « ا » و « ى » هى حاصل ضرب العلاقتين ع ، س و يرمز لعملية الضرب بين العلاقات بخط عمودى هكذا « | » ، فإذا كتبنا هذه العبارة « ع | س » كان معناها « اندماج العلاقتين ع ، س فى علاقة واحدة »

و إذا كانت العلاقتان من نوع واحد لحاصل ضربهما هو « مربع العلاقة » فلو قلنا — مثلا — إن « ا والد ب » و « ب والد حـ » وأردنا تحديد العلاقة بين

« ا » ، « حـ » فالعلاقتان المراد دمجهما فى هـذه الحالة كلاهما من نوع واحد . وإذا رمزنا للواحدة منهما بالرمز ع ، كان حاصل ضربهما ع | ع = ع٢ و « ع٢ » فى هذه الحالة هى ما يعبَّر عنها فى اللغة بلفظة « جد » ، فيكون « ا جد حـ »

على أن العلاقتين المضروبتين إحداهما فى الأخرى ، بحيث تندمجان فى علاقة واحدة تجمعهما معا ، لاتقبلان الرجوع ، أى أنهما لا تكوِّنان معا علاقة تماثلية ؛ ففى قولنا « ا أخت ب » و « ب والد حـ » إذن « ا عمة حـ » لا يمكن قراءة العلاقتين فى اتجاه عكسى لتنتجا النتيجة عينها ، إذ لو قلنا : « حـ والد ب » و « ب أخت ا » كانت النتيجة أن « حـ والد ا »

الفصل السابع

معادلات الحدود

أو اتصال الفئات وانفصالها

وعلاقة ذلك بالمنطق الرمزى

لو استثنينا الأسماء الجزئية ، كانت كل كلمة فى اللغة بعد ذلك ، رمزاً يشير إلى فئة أو مجموعة من الأفراد ، وقد تكون الفئة شاملة ، أو ذات عضو واحد ، أو فارغة(١) .

ولو قد نظرنا إلى ألفاظ اللغة هذه النظرة التى تجعل من كل كلمة فيها (تقريباً) رمزاً يدل على فئة معينة ، كان الكلام فى حقيقة أمره تصويراً لاتصال الفئات وانفصالها ، اتصالا وانفصالا يأتيان على صور عدة ؛ ولما كانت القضية هى الحد الأدنى من الكلام ، ترتَّبَ على ذلك أن تكون كل قضية — إذا كانت مركبة من حدود كلية — عبارة عن تصوير العلاقات بين الحدود من حيث اتصال فئاتها بعضها ببعض أو انفصالها بعضها عن بعض ، وبالتالى تكون القضية عبارة عن معادلة رياضية تبين تَسَاوى فئتين أو عدم تَساويهما ، ومن هنا نشأ التشابه بين المنطق والرياضة ، ومن هنا أيضاً جاءت بداية المنطق الرياضى أو المنطق الرمزى

فأهم ما يعنى به المنطق الرمزى الحديث (وقد يسمى بالمنطق الرياضى) هو محاولة إخضاع الحدود التى نستخدمها فى تركيب القضايا المنطقية ، لحساب دقيق

---

(١) راجع الفصل الرابع

كالذى نراه قائماً بين الرموز الجبرية فى علم الجبر ، ولو وفقنا إلى دقة هذا الحساب ، تحقق بذلك الأملُ الذى كان يحلم به « ليبنتز »[١] وهو أن يصبح كل جدل عملية حسابية لا سبيل فيها إلى اختلاف الرأى بغير جدوى ، ومن ثم عُدَّ « ليبنتز » — بحق — مؤسس المنطق الرمزى الحديث ، أو إن شئت فقل إنه كان مبشراً باتجاه جديد أكثر منه واضعاً لأساس إيجابى للمنطق الرمزى

لا يقتصر الأمر فى المنطق الرمزى على مجرد استعمال رموز من أحرف الهجاء أو غيرها ، لتحل محل الحدود أو القضايا ، وإلا لكان مجهوده كله لعبة صبيانية لا طائل وراءها يستحق من القائمين به كل هذا الجهد ، ولما كان فى الاتجاه الجديد فى المنطق شىء جديد ، لأن أرسطو استخدم رموزاً ليدل بها على الحدود وهو يبحث موضوع القياس ؛ إنما جوهر المنطق الرمزى هو تحويل القضية المنطقية إلى قضية شبيهة بمعادلات الجبر ، وبذلك تصبح كل عملية فكرية أشبه بالمسألة الرياضية

إنه لما قامت النهضه الأوروبية فى القرنين السادس عشر والسابع عشر ، شمل النهوض كل نواحى البحث العلمى ، إلا المنطق ، فقد أصيب عندئذ بالتدهور والانحلال ، لأنه على الرغم من أهميته الكبرى لرجال العصور الوسطى ، كان فى عصر النهضة العلمية أداة عاجزة فى أيدى العلوم الناهضة ، بما فى ذلك الرياضة نفسها ، على شدة ما بينها وبين المنطق من صلة الشبه ؛ ومن ثم أخذت قيمته تقل فى أعين الناس[٢]

ثم ازداد الطين بلة على أيدى الفلاسفة أنفسهم ، وذلك أن الفلسفة منذ نهضتها على يدى ديكارت ، أخذت تزيد من اهتمامها بالعقل الإنسانى وكيفية

(١) Lewis, C.I., and Langford, C.H., Symbolic Logic : ص ٥

(٢) Kneale, William, Boole and the Revival of Logic : بحث فى مجلة Mind رقم ٢٢٦ ، عدد إبريل سنة ١٩٤٨ .

اكتسابه للمعرفة ، حتى إذا ما دنا القرن الثامن عشر من ختامه ، كان البحث في العقل قد أصبح أهم موضوع للفلسفة ، وعندئذ ظنوا أن المنطق هو « علم التفكير » بمعنى أنه يبحث في التفكير ذاته بغض النظر عما يكون موضوعا لهذا التفكير ؛ فإذا ذكّرنا القارئ بما قلناه في مقدمة هذا الكتاب ، من أن التفكير ليس إلا ما تدور به عضلات اللسان وأوتار الحلق — وما إلى ذلك — من حركات ، هي الكلمات ، التي نرتبها على هذا الوجه أو ذاك ، دون أن يكون وراء هذه التشكيلات الكلامية كائن غيبيٌّ مستور اسمه « تفكير » ، أدرك كم تخبط المنطق حين اتخذ العدم ميدانه الذي يجول فيه ويدور

ها هنا نهض أول واضع حقيقي لأساس المنطق الحديث ، وهو « جورج بول »[١] إذ أخذ يوجه اهتمامه إلى الصيغ المختلفة للألفاظ والرموز ، كيف تتصل وكيف تنفصل في تفكير الإنسان ، بحيث استطاع أن يستخرج من ملاحظاته لاتصالها وانفصالها قوانين الفكر ، شأنه في ذلك شأن العالم الحقيقي ، يستعرض جزئيات حقيقية ليلتمس فيها العنصر المشترك بينها ، فيكون هو قانونها.

وقد نشر « جورج بول » بحثاً في مجلة رياضية عن « حساب المنطق » ختمه بعبارة تلخص موقفه من الموضوع ، إذ قال : « إن الرأي الذي أعرضه في هذه الأبحاث عن طبيعة اللغة ، جدير بشديد الاهتمام ؛ فاللغة كما أعرضها في هذه الأبحاث ، ليس مجرد مجموعة من رموز ، بل هي نسق من العبارات ، تجري عناصرها [اتصالا وانفصالا] وفق قوانين ، هي قوانين الفكر ، والنتيجة التي لا أتردد

(١) George Boole ، وكتاباه الهامان هما :

The Mathematical Analysis of Logic (1847)

An Investigation of the Laws of Thought (1854) . وقد طبع هذا الكتاب طبعة ثانية سنة ١٩١٦ .

فى تعريضها للنقد الدقيق ، هى أن هذه القوانين [التى تتركب بمقتضاها العبارات الكلامية] رياضية بمعنى هذه الكلمة الدقيق ؛ فهى كالقوانين التى تتمثل فى المدركات الكمية الخالصة التى نتصورها عن المكان والزمان والعدد والمقاييس»(١)

ولسنا ندرى إن كان « بول » قد ابتكر الفكرة ابتكارا ، دون أن يعلم أن أحداً من قبله قد خطرت له الفكرة نفسها(٢) أم أنه قد استوحى فيها ما قرأه عن « ليبنتز »(٣) ؛ ومهما يكن من أمر ، فأكثر ما يمكن أن يكون « بول » قد استفاده من سابقيه ، هو مجرد الفكرة بأن المنطق يمكنه أن يستخدم أساليب الرياضة ؛ وليس ذلك بالشيء الكثير ؛ وإنه ليروى عن « بول » فى تاريخ حياته ، أنه قال لزوجته فيما بعد ، إن الفكرة طرأت له أول مرة ، وهو يمشى بين الحقول ذات يوم فى صباه ، وإن كان ذلك كذلك ، فما أشبه الوحى هنا بوحى ديكارت وهو جالس إلى جانب المدفأة فى « أولم »

الحق أننا قد تعودنا الرموز فى الرياضة ، حتى لنظنها خاصة بها ، فلنذكر أن الرياضة نفسها ، بدأت بغير رموزها المعروفة ؛ فلم يكن عند اليونان رمز للصفر ، وكانوا يستخدمون أحرف الهجاء للدلالة على الأعداد ، ومن هنا استحال عليهم كثير من العمليات الرياضية ، « وليس فى طبائع الأشياء ما يمنع أن يكون المنطق هو الذى استخدم الرموز التى تستخدمها الرياضة ، وألا يكون الرياضيون قد سبقوا إلى استخدامها ، ثم يجيئون بعدئذ ليستعيروا من المنطق رموزه »(٤)

ولننظر الآن فى كيفية استخدام « بول » للرموز الرياضية فى المنطق — وقد

---

(١) Kneale, William, Boole and the Revival of Logic : وهو بحث نشر فى مجلة Mind رقم ٢٢٦ عدد إبريل ١٩٤٨

(٢) Venn, J, Symbolic Logic ص xxx من المقدمة

(٣) هذا رأى William Kneale. فى بحثه المذكور عن « بول »

(٤) Venn, J., Symbolic Logic : ص XIII من المقدمة

أكمل الطريق بالتحوير والتعديل فيما بعـد « شريدر »[١] و « بيرس »[٢] — فكيف تخضع « الحدود » المنطقية (التي هي رموز لفئات من الأفراد في عالم الأشياء) لحساب مثل الحساب الرياضي ، مستخدمة رموزاً كالرموز الرياضية ؟

١ — عملية الضرب في المنطق

قد تتداخل فئتان إحداهما في الأخرى ، تداخلا يجعل طائفة من الأفراد منتمية إلى الفئتين معا في وقت واحد ؛ مثل قولنا : « الوزراء الجامعيون » ، فهناك طائفة من الأفراد تنتمي إلى فئة الوزراء و إلى فئة الجامعيين في آن واحد ، فلو أسميتهم وزراء فأنت صادق ، ولو أسميتهم جامعيين فأنت صادق أيضاً ، ولو أسميتهم بالاسمين معاً ، فقلت إنهم وزراء جامعيون فأنت صادق كذلك

فلو رمزنا لفئة الوزراء بالرمز « س » ، ولفئة الجامعيين بالرمز « ص » ، ثم رمزنا بالرمز « ا » لفرد يجمع الصفتين معاً ، أي يدخل في الفئتين فئة الوزراء وفئة الجامعيين في وقت واحـد ، كانت الصيغة الرمزية التي تعبّر عن اتصال الفئتين معاً هي كالآتي :

(ا E) : (ا ε س) . (ا ε ص)

وقراءة هذه الصيغة الرمزية تكون كالآتي :

هناك فرد واحد على الأقل هو « ا » ، بحيث يكون « ا » هذا عضواً في فئة « س » وعضواً في فئة « ص »

فلاحظ أن :

الرمز E معناه « هناك فرد واحد على الأقل »

والرمز « : » يفصل الصيغة التي على اليمين عن الصيغة التي على اليسار ،

---

(١) Schröder, E. راجع ما قلناه في مستهل الفصل السابق

(٢) Peirce, C.S. راجع ما قلناه في مستهل الفصل السابق

بحيث يجعل كلا منهما وحدة قائمة بذاتها والرمز « ε » معناه « ... عضو في فئة ... »

والرمز « • » معناه « و »

والفئة التي تتألف من الأفراد التي هي أعضاء في فئة «س» وفي فئة «ص» معا ، تسمى حاصل ضرب الفئتين ، والعلامة الدالة على ذلك هي علامة الضرب في الرياضة ، وهي ×

وعلى ذلك فالصيغة الرياضية « س × ص » يكون معناها معادلا لمعنى الصيغة التي أسلفناها ، إذ هي تعني « الفئة التي تجمع الفئتين معا : فئة « س » وفئة « ص »

وواضح أن كل عضو في فئة « س × ص » هو عضو في فئة « س » وحدها ، وهو عضو في فئة « ص » وحدها

ولشرح ذلك بطريقة « بول » نفسه ، نقول : الأشياء التي في العالم مؤلفة من فئات ، أي مجموعات ، أفراد كل فئة منها بينها تشابه في الصفات ، فكلمة « نهر » أو « شجرة » أو « كوكب » أو « كتاب » الخ تدل على فئة أو مجموعة من أفراد ، جمعت تحت كلمة واحدة لأنها تؤلف طائفة واحدة متشابهة .

أرمز للفئات التي يتألف منها العالم بالرموز س ، ص ، ط ... تجد أن كل رمز من هذه الرموز بمثابة أداة لفرز الأشياء بعضها عن بعض ، ولذلك يسميها « بول » : « رموز الفرز »(١)

فرمز « س » معناه هنا كل « السينات » بعد عزلها واستخراجها عما يجاورها و يحيط بها من سائر الأشياء

ولو فرزنا « السينات » ثم من طائفة « السينات » فرزنا طائفة « ص » كان

---

(١) Elective symbols

الناتج هو الأفراد التي تتصف بالصفتين معاً : صفة « ص » وصفة « س » ؛ وتكرار عملية الفرز على هذا النحو شبيه بعملية الضرب فى الرياضة ، ولذلك يجوز لنا أن نستعير لها نفس العلامة المستعملة لعملية الضرب فى الرياضة ، فنرمز لاجتماع فئتى « س » و « ص » بالصيغة « س × ص » أو قد نستغنى عن علامة الضرب — كما نفعل فى الرياضة أيضاً — ونكتب الصيغة على هذا النحو « س ص »

ولو عكسنا ترتيب عمليتى الفرز ، ففرزنا الأشياء التى هى « ص » أولا ، ثم من « الصادات » عدنا ففرزنا ما هو « س » حصلنا على النتيجة نفسها ، وهى الأفراد التى تتصف بالصفتين معاً : صفة « س » وصفة « ص »

ولذا ، ففى المنطق — كما هو فى الرياضة سواء بسواء —

س × ص = ص × س

أو س ص = ص س

وذلك ما نسميه بمبدأ تبادل الحدود (١)

---

(١) Commutative Principle أو Principle of Commutation ومن هذا المبدأ يتضح لك خطأ التحليل فى منطق أرسطو ، فيما يختص بالتعريف . إذ كان التعريف عند أرسطو ومن اتبعه — يتألف من جزءين مختلفين من الوجهة المنطقية ، هما « الجنس » و « الفصل » [راجع الفصل الخامس من هذا الكتاب] ؛ وجاء « ليبنتز » . فتنبه إلى أن هذا التمييز ليس إلا عرضاً من أعراض طبيعة اللغة ، فهنالك جزء من المعنى اعتدنا أن نقول عنه إنه اسم (وهو الذى يكون جنساً فى التعريف الأرسطى) وجزء آخر اعتدنا أن نقول عنه إنه صفة (وهو الذى يكون فصلا فى التعريف الأرسطى) ؛ لكننا إذا استطعنا أن نصوغ صفة من الاسم واسما من الصفة استطعنا بذلك أن نحصل على تعريف آخر مساو للتعريف الأول ، نعكس فيه وضعى الجنس والفصل ، وكثيراً ما يجوز لنا أن نجعل الجنس فصلا والفصل جنساً ؛ مثال ذلك قولنا : الإنسان حيوان عاقل ، يمكننا أن نقلب فيه الوضع ونقول إنه كائن عاقل يتصف بالحيوانية [هذا يتوقف على الخطوة التى نبدأ منها التقسيم : فهل نحن نقسم الحيوان إلى عاقل وغير عاقل ؛ أم نقسم الكائنات العاقلة (على فرض وجود كائنات عاقلة غير الإنسان مثل الملائكة) إلى ما هو متصف بالحيوانية وما ليس متصفاً بها ؟ =

ومن هذه العملية نفسها ، ينتج لنا مبدأ آخر وهو القائل بأنه إذا كانت لدينا فئتان متساويتان « س » و « ص » ثم وجدنا أن فرداً معينا « ط » يتصف أيضاً بكونه « س » ، عرفنا أنه كذلك متصف بكونه « ص » — وبعبارة رمزية :

إذا كانت س = ص

∴ ط × س = ط × ص

لأن تساوى فئتى «س» و «ص» معناه أن أفراد هذه الفئة منهما هى نفسها أفراد الفئة الأخرى : أو بعبارة أخرى «س» و «ص» تكونان مترادفتين ، اسمين على فئة واحدة ؛ وهذه الفئة موصوفة بصفة ط ، سواء أسميتها « س » أم « ص »

ومن ذلك يتبين لنا مبدأ آخر هو مبدأ الذاتية ، الذى رمزه

س × س = س

أو س^{٢} = س

(لاحظ أن هذه نقطة يختلف فيها جبر المنطق عن جبر الرياضة ، لأن « س^{٢} » لا تساوى « س » فى جبر الرياضة إلا إذا كانت س قيمتها ١)

ومعنى قانون الذاتية باللغة التى نتحدث بها الآن ، هو أننا لو أجرينا عملية الفرز بين الأشياء لنخرج ما هو « س » ثم أعدنا العملية نفسها من جديد ، وأخرجنا ما هو « س » مرة أخرى ، كانت الأفراد التى خرجت لنا بعملية الفرز

= وها هم المناطقة الرمزيون ، ابتداء من زعيمهم « بول » يعتبرون أن س × ص = ص × س مما يبين فى جلاء أن ترتيب الفئات فى القراءة لا يؤثر إطلاقا فى حقيقة وصف ما نصفه من أفراد ؛ فلا فرق بين أن أقول عن فرد ما إنه داخل فى فئتى « س » و « ص » معاً أو أعكس الترتيب وأقول إنه داخل فى فئتى « ص » و « س » معا

(راجع بحثاً قيما فى هذا الموضوع ، نشره Arthur N. Prior على دفعتين فى مجلة Mind عدد يناير ١٩٤٩ وعدد أبريل التالى له)

فى العملية الأولى ، هى نفسها الأفراد التى خرجت لنا فى العملية الثانية ، وهـذا هو معنى قولنا بالصيغة الرمزية إن «س × س = س» أو «س س = س» أو «س^{٢} = س»

لاحظ أننا حين رمزنا لمجموعات الأشياء بالرموز س ، ص ، ط ... الخ لم نفرق بين ما هو اسم وما هو صفة ، ولا بين ما هو جوهرى وما هو عرضى ؛ إذ كل ما يعنينا حين نستخدم رمزى « س » و « ص » — مثلا — ليدلا على فئتين ، هو أن نستطيع التمييز بين مدلولاتهما

ولذا فعملية الضرب فى المنطق تنطبق على كل اتصال بين فئتين اتصالا يجعل فرداً ما أو عدة أفراد ، منتمين إليهما معاً ؛ فقولنا مثلا : « رجال سود » فيه عملية ضرب منطقية ، لأننا فرزنا فئة الرجال من عالم الأشياء ، ثم فرزنا من فئـة الرجال فئة السود ، بحيث كان الناتج أفراداً اجتمعت فيهم الصفتان : الرجولة والسواد ؛ ونصل إلى النتيجة عينها ، لو بدأنا بفرز الأشياء السوداء ، ثم من هذه نعود فنفرز الرجال :

وإذا تصورنا فئة « س × ص » على أنها طائفة واحدة ، لزم أن يكون كل فرد فى « س » عضواً فى فئة « س × ص » ، وكل فرد فى « ص » عضواً فى فئة « س × ص » — ونضع ذلك كله فى صيغة رمزية واحدة فنقول :

(١) : [(ا ε س) . (ا ε ص)] ⊃ (ا ε س × ص)

وهذه الصيغة تقرأ هكذا :

بالنسبة لأى فرد « ا » يَصْدُقُ ما يلى وهو : إن كون « ا » عضواً فى فئة « س » وكونها عضواً فى فئة « ص » أيضاً ، كل ذلك يستلزم أن تكون « ا » عضواً فى فئة « س » و « ص » مجتمعين معاً

لاحظ فى تفسير هذه الرموز أن[1] :

١ — الرمز الموضـوع فى قوسين فى طرف الصيغة الأيمن ، معناه « أى فرد « ا »

٢ — الرمز « : » معناه أن ما على يمين هذا الرمز يؤخذ فى مجموعه وَحْدَةً واحدة ، وما على يساره كله يؤخذ فى مجموعه وحدة واحدة أيضا

٣ — القوسان [ ] يؤخذان بمعناهما فى الرياضة ، وهو أن يحيطا بمجموعات فرعية كل منها موضوع فى الأقواس العادية ( ) ، ليدل ذلك على أن المجموعات الفرعية كلها تؤخذ وحدة واحدة

٤ — والرمز « ⊃ » معناه « يستلزم » أو « يقتضى » أو « يتضمن »

٥ — الرمز « ε » معناه « ... عضو فى فئة ... »

٦ — الرمز « • » معناه « و » أى الإضافة بالعطف

٢ — عملية الجمع فى المنطق

تدل عملية الجمع — شأنها فى ذلك شأن عملية الضرب — على أن فئتين (أو أكثر) تشملهما فئة أكبر منهما

فإذا ضممت فئتى « س » و « ص » فى مجموعة واحدة ، وكوّنت منهما فئة واحدة ، كأن تجمع — مثلا — أعضاء الشيوخ وأعضاء النواب معاً فى فئة واحدة تسميها أعضاء البرلمان ، كانت هذه الفئة الجديدة مشتملة على أفراد ، يكون كل فرد منهم إما عضواً فى « س » وإما عضواً فى « ص »

عندئذ يقال عن الفئة الجديدة إنها حاصل جمع « س » و « ص » ، أو هى « س + ص »

(١) قد نلجأ إلى تكرار ذكر معانى الرموز ، زيادة فى توضيح الصيغ الرمزية ، حتى يألفها القارئ

ونستطيع أن نعبر عن ذلك بالصيغة الرمزية الآتية :

(١) : [(ا ε س) ∨ (ا ε ص)] ⊃ (ا ε س + ص)

وها هنا رمز جـديد نضيفه إلى الرموز التى شرحناها لك منذ قريب ، وهو رمز « ∨ » ومعناه « أو » وتقرأ العبارة هكذا : بالنسـبة لأى فرد « ا » إذا كانت « ا » إما عضواً فى فئة « س » أو عضواً فى فئة « ص » فذلك يستلزم أن يكون عضواً فى فئة « س + ص »

وفئتا « س » و « ص » اللتان شملتهما فئة « س + ص » قد تـكونان منفصلتين الواحدة عن الأخرى ، بحيث أن الفرد فى إحداهما لا يكون فى الوقت نفسه فرداً فى الأخرى ، كما هى الحـال فى عضو الشيوخ وعضو النواب ؛ وقد تكونان متداخلتين بحيث يكون بينهما جزء مشترك ، أفراده هم أفراد فى الفئتين معاً ، مثل فئة (مدرسى الجـامعة) وفئة (طلبة الجـامعة) تضمهما معاً فئة (مدرسى الجامعة + طلبة الجامعة) على الرغم من أن هناك أفراداً هم مدرسون وطلبة فى آن معاً (كالأفراد الذين يدرّسون وفى الوقت نفسه يحضرون للدكتوراه مثلا)

فى الحالة الثانية التى تتداخل فيها فئتا « س » و « ص » ، يلاحظ أن هنالك أفراداً تجتمع فيهما الصفتان معاً ، و إذن فهى أفراد ينطبق عليها صيغة الضرب « س × ص » — وكل فرد داخل فى فئة « س × ص » هو أيضاً فرد فى « س » على حدة ، وبالتالى يكون فرداً فى فئة « س + ص » ؛ وهو كذلك فرد فى « ص » على حدة ، وبالتالى أيضا يكون فرداً فى فئة « س + ص » — ما معنى ذلك ؟ معناه أن وجود فئة تجمع الصفتين معا لا يتناقض مع صيغة « إما ... أو ... »

فقولنا عن فرد ما إنه : إما « س » أو « ص » لا يتنافى منطقيا مع احتمال أن يكون الفرد جامعا لصفتي « س » و « ص » معا ؛ فإذا طلبت من خادمك أن يعزل من سلة التفاح كل تفاحة تكون إما معطوبة أو بها دود ، فلا يتناقض ذلك مع عزل التفاحة التي تجمع الصفتين معاً : العطب والدود — فإذا رمزنا للتفاح الذى به عطب بالرمز « س » ، وللتفاح الذى به دود بالرمز « ص » ، كان مجموع الفئتين هو س + ص ، فإذا تصادف أن تكون الفئتان متداخلتين ، بمعنى أن يكون هنالك تفاحات تنتمى إلى الفئتين معاً ، فتكون معطوبة وبها دود ، كانت فئة « س + ص » تشتمل فئة « س × ص » إلى جانب اشتمالها على « س » وحدها و « ص » وحدها

وذلك كله معناه أن أداة « إما . . . أو . . . » لا تنفى صدق الطرفين معاً ، فمعناها : أحد الطرفين على الأقل صحيح ، وقد يصدق الطرفان معا[1] — وسنعود إلى الموضوع نفسه فى فصل تال عند حديثنا على قضية البدائل التى هى أحد أنواع القضية المركبة

وننظر الآن فيما يمكن استنتاجه من « س + ص » :

أولاً إذا جاز لى أن أطلق على فئة ما رمز « س + ص » فيجوز لى أن أطلق على نفس هذه الفئة « ص + س » أى أن :

س + ص = ص + س

ويسمى هذا بمبدأ تبادل الأطراف ، وهو شبيه بنظيره فى عملية الضرب ؛

(١) يلاحظ أن « بول » لم يأخذ بهذا الرأى ، إذ جعل « س + ص » لا تحتمل إمكان صدق « س × ص » لكن من مزايا جعل « إما ... أو ... » تعنى « هذا أو ذاك أو هما معاً » أن تصدق هذه المعادلة : « س + س = س » التى تقابل فى عملية الضرب معادلة « س × س = س » ويكون معنى « س + س = س » هو أن الشىء إذا كان إما س أو س فهو س

بعبارة أخرى ، ما يجوز أن تقول عنــه « إما س أو ص » يجوز أيضا أن تقول عنه « إما ص أو س »

وثانياً يجوز أن ينشأ بين عمليتى الضرب والجمع معاً ، ما يسمى فى الرياضــة بالترابط[1] على النحو الآتى :

ط (س + ص) = ط س + ط ص

ومعنى ذلك أننا لو فرزنا من فئة « ط » الأفراد التى يكون الواحــد منها « إما س أو ص » فإن النتيجــة التى نحصل عليها بعملية الفرز ، هى نفسها التى نحصل عليها لو فرزنا الأفراد التى تكون إما متصفة بصفتى « ط » و « س » معاً أو بصفتى « ط » و « ص » معاً مثال ذلك ، لو كانت « ط » ترمز لطلبة الجامعة ، « س » ترمز لطلبة كلية الآداب ، « ص » ترمز لكلية التجارة ؛ فإننا لو فرزنا من مجموع طلبة الجامعة ، الطلبة الذين يكونون إما فى كلية الآداب أو فى كلية التجارة ، كان ذلك مساويا لعملية الفرز التى أخرج بها الأفراد الذين يكونون إما طلبة جامعيين فى كلية الآداب أو طلبة جامعيين فى كلية التجارة

٣ — عملية الطرح فى المنطق

عملية الطرح فى المنطق ، هى نفسها عملية النفى ، لأنك إذا رمزت للعالم كله بالرقم ١[2] ، وأردت أن تنفى أى فئة ، ولتكن فئة « س » كان ذلك معناه إخراج « س » من العالم ، فيكون الباقى هو كل العالم ما عدا « س » ، أى

١ — س

بعبارة أخرى :

---

(١) Associative Operation

(٢) راجع الفئة الشاملة فى الفصل الرابع

~ س = ١ — س

أى أن « لا — س » تساوى كل الأشياء بعد طرح ما هو س

و بين الضرب والطرح « ترابط » فيكون :

ط (س — ص) = ط س — ط ص

أى أنك إذا عزلت طائفة « ص » من بين أفراد « س » ثم وصفت ما تبقى لك بصفة « ط » ، كان هذا الباقى هو عبارة عن فئة الأفراد التى تجمع صفتى « ط » و « س » بعد أن عزلنا عنها كل الأفراد التى تتصف بصفتى « ط » و « ص »

مثال ذلك ، افرض أن :

ط = أبيض

س = ناس

ص = أسيوى

س — ص = اللا أسيويون ، أى الناس مطروحا منهم الأسيويون

ط (س — ص) = البيض اللا أسيويون

وعلى ذلك يكون :

ط (س — ص) = ط س — ط ص

أى البيض اللا أسيويون هم الناس البيض مطروحا منهم الأسيويون البيض

فإذا أردت أن تعبر بالصورة الرياضية عن فئة « س » التى لا تكون « ص » (مثلا طلبة الآداب الذين لا يدرسون الفلسفة) ، كانت الصيغة هى :

س (١ — ص) .

ومعناها : أفراد الفئة « س » التى تتبقى لنا إذا ما عزلنا عن العالم كل ما هو « ص »

و بناء على قانون « الترابط » ينتج أن :

س (١ — ص) = س × ١ — س ص = س — س ص ومعناها :

كل ما هو « س » مطروحاً منه ما هو « س » و « ص » معاً (أى طلبة الآداب مطروحاً منهم من هم طلبة آداب و يدرسون الفلسفة)

ومن قوانين عملية الطرح فى المنطق يمكن بيان قانون الثالث المرفوع بياناً واضحاً ، إذ ترى منها أن حاصل جمع أى فئة ونفيها هو العالم كله ؛ هكذا :

س + (١ — س) = س + ١ — س = ١

ومعنى قولنا إن حاصل جمع أى فئة ونفيها هو العالم كله ، هو أن كل شيء فى العالم إما أن يكون « س » أو « لا — س » ، أى لا بد أن يقع فى واحد من هذين القسمين ولا ثالث لهما

وكذلك حاصل ضرب فئة فى نفيها يساوى صفراً ، أى يساوى لا شيء ، أى أنه لا شيء يجمع بين الصفة ونقيضها . وذلك هو المعروف باسم قانون التناقض (وأحياناً يسمى قانون عدم التناقض)

س × (١ — س) = س — س^{٢} = س — س = صفر

[لاحظ أن س^{٢} = س فى المنطق الرياضى كما أسلفنا]

٤ — عملية القسمة فى المنطق

ليس لعملية القسمة فى المنطق كبير أهمية ، حتى لنستطيع حذفها دون أن يتأثر بناء المنطق الرمزى تأثراً يذكر

القسمة فى الرياضة عكس الضرب ، لكن « بول » لا يجعل للقسمة شبيها فى المنطق حين يطبق قواعد الجبر على الفئات ، فإذا كانت س ، ص ، ط فئات فلا يجوز من المعادلة :

س ط = ص ط

أن أستنتج أن :

س = ص

فافرض — مثلا — أن « س » ترمز لفئة الأساتذة الجامعيين، و « ص » ترمز إلى فئة الأغنياء ، و « ط » ترمز إلى فئة الوزراء ، فإن « س ط » عندئذ يكون معناها «الأساتذة الجامعيون الذين هم وزراء» ، و « ص ط » يكون معناها «الأغنياء الذين هم وزراء» ، فلا يجوز أن نقسم كل شطر من الشطرين المتساويين على « ط » — كما هو جائز فى الرياضة — بحيث نقول إن « س = ص » لأن ذلك معناه « الأساتذة الجامعيون هم فئة الأغنياء »

غير أننا نجد شبيها لعملية القسمة فى الفئات ، إذا جعلناها عبارة عن تجريد شيء ما من صفة له وتَصَوُّرِه بغيرها ، فلو فرضنا مثلا أن « س » رمز للطالب الذى درس شيكسبير ، وأن «ص» رمز للطالب الذى لم يدرس شيكسبير ، وأن «ط» رمز لصفة كون الطالب دارساً لشيكسبير ، بحيث يمكننا أن نقول :

س = ص ط

فيكون معناها : طالب دارس لشيكسبير = « طالب»و«دارس لشيكسبير» معاً و إذن فلو قسمنا كلا من الشطرين على « ط » :

$$\frac{\text{س}}{\text{ط}} = \text{ص}$$

يكون معناها فى كلا شطرى المعادلة : الطالب المجرد عن صفة دراسته لشيكسبير

خذ مثلا آخر :

الإنسان = حيوان عاقل

$$\therefore \frac{\text{الإنسان}}{\text{عاقل}} = \text{حيوان}$$

أي أن الإنسان مجرداً من صفة العقل يكون حيوانا

هذا المعنى ممكن للقسمة فى المنطق — كما يقترح « بول » نفسه — لكنه — أى « بول » — يعود فيرفض الاقتراح ، على اعتبار أنه يجوز أن يكون هنالك فئات كثيرة لو أضفنا إليها صفة معينة « ص » تصبح كلها « س » ، وعندئذ لو جردنا « س » من صفة كونها « ص » تعذر علينا أن نعرف أى فئة من الفئات الأصلية هى المقصودة

مثال ذلك : افرض أن طالباً جامعياً ، ومهندساً ، وطبيباً ، كلهم درسوا شيكسپير فإذا استعملنا هذه الرموز :

س = شخص يفهم شيكسپير

ص = شخص ما (وهو فى هذه الحالة إما طالب أو مهندس أو طبيب)

ط = صفة كون الشخص دارساً لشيكسپير

فيكون لدينا هذه المعادلة

$$س = ص \times ط$$

$$\therefore \frac{س}{ط} = ص$$

لكن من يكون « ص » فى هذه الحالة ؟ إننا إذا جردنا الشخص الفاهم لشيكسپير من دراسته ، ليصبح شخصاً ما بغير هذه الدراسة ، كان لدينا ثلاث فئات تصدق عليها النتيجة ، هى : الطالب ، والمهندس ، والطبيب

٥ — معادلات الحدود

عرفنا ماذا تعنى عمليات الضرب والجمع والطرح والقسمة فى المنطق ، وننتقل الآن إلى تطبيق ذلك تطبيقاً عملياً ، لنرى كيف يتسع مجال المنطق اتساعا عظيما

حين ندخل فيه هذه العمليات الرياضية ، ولنرى كذلك كيف يمكن صَبُّ الحدود وما بينها من علاقات فى صورة معادلات تخضع — فى معظم الحالات — لنفس القواعد التى تخضع لها معادلات الرموز فى الجبر الرياضى

وكما تبدأ الرياضة بطائفة من تعريفات تُحدِّد بها معانى الحدود أو الرموز الهامة التى تنوى استعمالها ثم بطائفة من المسلَّمات ، وبعدئذ تستنتج نظرياتها من تلك التعريفات والمسلَّمات فكذلك سنبدأ لك معادلات الحدود المنطقية بثلاثة تعريفات ، وست مُسَلَّمات ، ثم نزعم بعد ذلك أن أى معادلة وأى مبدأ مما يمكن أن يقضى المنطق بقيامه بين الحدود ، إنما هو مستمد فى النهاية من تلك التعريفات والمسلَّمات التى بدأنا بها

وأما التعريفات الثلاثة فهى :

(**تعريف ١**) ١ = ~ صفر

أى أننا سنستعمل الرقم ١ ليـدل على الفئة الشاملة ، التى تحتوى على كل أفراد المجال الذى نجعله موضوع الحديث ، وسنستعمل الصفر ليدل على الفئة الفارغة التى ليس لها أفراد ، وعلى ذلك سيكون العدد واحد مساوياً لنفى الصفر ، أى أن الفئة الشاملة متطابقة تطابقاً ذاتياً مع نفى الفئة الفارغة ؛ خذ — مثلا — فئة فارغة مثل « ملوك فرنسا فى القرن العشرين » وخذ معها فئة شاملة مثل فئة « رؤساء جمهورية فرنسا فى القرن العشرين » تجد أن أى عضو يدخل فى الفئة الشاملة يستحيل أن يكون عضواً فى الفئة الفارغة ، لأنه ما دام عضواً فى الفئة ذات الأفراد ، فيستحيل إذن أن يكون داخلا فى فئة معدومة الأفراد

(**تعريف ٢**) ١ + ب = ~ (~ ١ × ~ ب)

هذا تعريف لأداة « إما ... أو ... » ، لأن عبارة « ١ + ب » — كما

أسلفنا لك عند حديثنا عن عملية الجمع فى المنطق — معناها « إما ا أو ب » — وهى عبارة مساوية لقولنا «إنه يستحيل أن تكذب ا وتكذب ب ، فى آن واحد» — وبعبارة أخرى ، نريد أن نعرّف « إما .. أو ... » بأنها تدل على أن أحد الطرفين المرتبطين بها على الأقل صادق ، وقد يصدق الطرفان معا

فالعلاقة « ~ » خارج القوسين معناها أن الحالة الموصوفة داخل القوسين مستحيلة الحدوث ، والحالة الموصوفة داخل القوسين هى حالة نفى ا ونفى ب معا ، فقد سبق لنا القول عن الضرب بأنه يعنى اجتماع الصفتين فى آن واحد ، والصفتان هنا هما « لا — ا » و « لا — ب »

وما دام قد استحال نفى ا ونفى ب فى آن واحد ، فعلى الأقل أحدهما — إن لم يكن الاثنان معا — مثبت ، أى صادق ، وهذا هو تعريف «إما ...أو...»

(تعريف ٣) (ا ⊃ ب)(1) = (ا × ب = ا)

الرمز « ⊃ » يدل على دخول فئة فى فئة ، فهذا التعريف يراد به تحديد هذا المعنى ؛ فقولنا إن الفئة « ا » داخلة فى الفئة « ب » مساوٍ لقولنا إن اجتماع صفتى ا ، ب معا يتطابق تطابقاً ذاتياً مع « ا » ؛ معنى ذلك أنه ما دامت كل أفراد « ا » داخلة فى فئة « ب » إذن فكل فرد « ا » هو فى الوقت نفسه « ب » ، وإذن فقولك عن شىء ما إنه « ا » مساو لقولك عنه إنه « ا × ب » أى « ا ، ب فى آن واحد »

يلاحظ أن قولنا « إن كل أفراد ا داخلة فى فئة ب » يحتمل أحد معنيين فإما أن أفراد « ا » أقل من فئة « ب » التى تحتويها وتفيض عنها ، أو أن أفراد « ا » مساوية لأفراد الفئة « ب » ومتطابقة معها : ولذلك فلو رمزنا بالرمز « < »

(١) هذه العلامة ⊃ تستعمل لترمز لدخول فئة فى فئة ، وترسم فى الكتب الافرنجية متجهة بفجوتها ناحية اليمين ، لكننا نفضل عكس وضعها ، لكى تكون الفجوة مواجهة للفئة المحتوية على غيرها

لمعنى « أقل من » . وبالرمز « ≧ » لمعنى « إما أقل من أو يساوى » كان من الخطأ أن نعبر عن دخول فئة « ا » فى فئة « ب » بهذه الصيغة الآتية :

« ا > ب » [أى ا أقل من ب] والصواب أن نعبّر عنها بالصيغة الرمزية الآتية « ا ≧ ب » [أى ا إما أنها أقل من ب أو تساويها]

وبهذا المعنى نحدّد المقصود بدخول فئة فى فئة

نضيف إلى التعريفات الثلاثة السالفة ، المسلّمات الستة الآتية ، لنتخذ من التعريفات والمسلمات معا أساساً نستنبط منه كل ما يمكن حدوثه منطقياً من أنواع العلاقات التى ترتبط بها الحدود كائنة ما كانت

والمسلّمات الستة هى ما يلى (وسنسمى كلا منها مصادرة)

(**مصادرة ١**) ا × ا = ا

أى أنك إذا فرزت من عالم الأشياء أفراد « ا » ثم كررت العملية مرة أخرى وفرزت أفراد « ا » ، كانت الأفراد فى كلتا الحالتين هى نفسها — وهذا هو قانون الذاتية أو مبدأ تحصيل الحاصل ؛ ويلاحظ أن عمليات الجبر فى المنطق تختلف فى هذه النقطة عن عمليات الجبر فى الرياضة ، لأن « ا × ا » فى الجبر الرياضى تساوى « ا^{٢} »

(**مصادرة ٢**) ا × ب = ب × ا

أى أنك إذا فرزت من عالم الأشياء أفراد « ا » ثم من هذه الأفراد عدت ففرزت ما هو « ب » كان لك بذلك نفس الأفراد التى تحصل عليها لو بدأت بفرز أفراد « ب » من عالم الأشياء ، ثم عُدْت ففرزت منها ما هو « ا » — وذلك هو ما أطلقنا عليه مبدأ تبادل الحدود(١)

(١) راجع ما قلناه فى « عملية الضرب فى المنطق »

(**مصادرة ٣**) ا × (ب × حـ) = (ا × ب) × حـ

أى أنه إذا كان لدينا شىء ما تجتمع فيه صفتا « ب » و « حـ » ثم وصفناه بصفة ثالثة « ا » كان ذلك هو نفسه الشىء الذى يكون موصوفاً بصفتى « ا » و « ب » معا ، ثم نصفه بصفة « حـ ».

بعبارة أخرى ، لو فرزت من عالم الأشياء أفراد « ا » ثم عدت ففرزت منها الأفراد التى تتصف بصفتى « ب » و « حـ » فإنك تحصل على نفس الأفراد التى تحصل عليها لو فرزت من عالم الأشـياء الأفراد التى تتصف بصفتى « ا » و « ب » معاً ثم عدت ففرزت منها الأفراد الموصوفة بصفة « حـ »

وما دام هذا مسلَّما به ، إذن يمكن رفع الأقواس دون أن يتغير المعنى ، فنقول:

ا × ب × حـ = ا × ب × حـ

وهذا هو ما يسمى بقانون ترابط الحدود[1]

(**مصادرة ٤**) ا × ٠ = ٠

أى أن الأفراد التى تدخل فى فئة « ا » وفئة « لا شىء » فى وقت واحد ، هى أفراد لا وجود لها

وذلك معناه أن أفراد الفئة الفارغة مهما خلعت عليها من صفات ، فلن تنقلب بفعل هذه الصفات فئة ذات أفراد — فافرض مثلا أنك تتحدث عن « عنقاء » (وهى فئة فارغة) فأضفت إليها صـفة أخرى قائلا « العنقاء طويلة العمر » فإن إضافة هذه الصفة لن يجعل العنقاء شيئاً موجوداً ، بل ستظل فئة فارغة

(**مصادرة ٥**) إذا كان ا × ـــ ب = ٠ إذن ا ⊂ ب

(١) راجع شرحه أيضاً فى عملية الجمع فى المنطق »

أى أنه إذا كان الجمع بين صفتى « ا » و «لا — ب» مستحيلا كانت كل أفراد « ا » داخلة فى فئة « ب »

مثال ذلك : لو كانت صفتا « مصرى » و «لا يعرف اللغة العربية» مستحيل اجتماعهما فى فرد ، إذن فكل « مصرى » داخل فى فئة « من يعرفون اللغة العربية »

(مصادرة ٦) إذا كانت ا ⊃ ب ، ا ⊃ − ب إذن ا = ٠

ومعناها أنه إذا كانت أفراد الفئة « ا » داخلة فى الفئة « ب » وغير داخلة فيها فى آن واحد ، كانت الفئة « ا » فئة فارغة بغير أفراد — لأن الفئة الفارغة هى وحدها التى تستطيع أن تحكم على أفرادها بصفة ونفيها معا ، فنقول مثلا عن « ملوك فرنسا فى القرن العشرين » إنهم قصار القامة أو إنهم ليسوا قصار القامة ، فكلا القولين سواء ، مادام الأفراد لاوجود لهم فى عالم الأشياء

ننتقل الآن إلى شرح طائفة من « النظريات »[1] فيما يتعلق بالحدود وطريقة تركيبها وتعادلها ، لنرى كيف يمكن أن نبرهن على أى « نظرية » من تلك النظريات ، بالتعريفات الثلاثة والمسلّمات الستة السالف ذكرها

(نظرية ١) (ا = ب) = : (ا ⊃ ب) · (ب ⊃ ا)

وهذه الصيغة تقرأ هكذا : —

قولنا (إن « ا » تساوى « ب ») مساوٍ لقولنا (إن فئة « ا » داخلة فى فئة « ب » وفئة « ب » داخلة فى فئة « ا » فى آن واحد)

(١) سنختار طائفة من النظريات الواردة فى الفصل الثانى من كتاب **Symbolic Logic** لمؤلفيه **Langford, C.H, Lewis, C.I.** فارجع إليه إذا أردت الزيادة

البرهان :

إذا كانت ا = ب

إذن فبضرب كل من الحدين فى ا ينتج :

ا × ا = ا × ب

لكن ا × ا = ا   بحكم مصادرة ١

∴ ا × ب = ا

∴ ا ⊂ ب   بحكم تعريف ٣ ... ... (١)

وكذلك بضرب كل من الحدين فى ب ينتج :

ب × ا = ب × ب

لكن ب × ب = ب   بحكم مصادرة ١

∴ ب × ا = ب

∴ ب ⊂ ا   بحكم تعريف ٣ ... ... (٢)

وعلى ذلك فلو كانت ا = ب فإنه ينتج أن ا ⊂ ب ، ب ⊂ ا كما هو ظاهر فى (١) و (٢) وهو المطلوب إقامة البرهان على صحته

لاحظ أن هذه النظرية تحدد معنى « التساوى » بمعنى « الاحتواء » المتبادل بين الفئتين المتساويتين ، أى أن فكرة الاحتواء أو الاشتمال أبسط من فكرة التساوى[١]

(١) مما يجدر ذكره بهذه المناسبة أن ديكارت حين وضع قواعد منهجه واشترط أن نبدأ التفكير بما هو بسيط ، ضرب مثلا بالتساوى على أنه حقيقة بسيطة لا ترتد إلى ما هو أبسط منها ، وها أنت ذا ترى أن التساوى يمكن تحليله إلى فكرة الاشتمال المتبادل بين فئتين

(نظرية ٢) $0 \subset a$

هذه نظرية هامة فى المنطق الرمزى ، ومعناها أن الفئة الفارغة داخلة فى أى فئة شئت ، إذ نحن نرمز هنا بالرمز « ا » لأى فئة كائنة ما كانت ؛ ومعنى قولنا إن الفئة الفارغة يمكن إدخالها فى أى فئة شئت هو أن الفئة التى لا أفراد لها فى الواقع تستطيع أن تصفها بما شئت من صفات دون أن يتأثر صدق الكلام أو كذبه ، فـ « مثال البرتقالة » فئة فارغة ، و إذن فلك أن تصفه بما أردتِ من صفات ، قل مثلا إن مثال البرتقالة حلو أو قل إنه مر ، أو قل إنه طويل أو إنه قصير أو ما شئت من صفات ، فلا فرق هنا بين قول وقول ، لأن الفئة الفارغة يمكن — كما قلنا — إدخالها فى أى فئة من الفئات

ونقول إنها نظرية هامة ، لأنها وحدها كافية لهدم الميتافيزيقا ، إذ الميتافيزيقا بحكم تعريفها تقول قضايا عن معان كلية ليست بذات أفراد فى هذا العالم — عالم الأشياء الجزئية ، و إذن فهى تتحدث عن فئات فارغة ، و بالتالى تستطيع أن تقول عن أى لفظة مما يرد فى الميتافيزيقا ما شئت من صفات وخصائص ، بل قل عن كل لفظة من تلك الألفاظ صفة ونقيضها ، ولن تعدو حدود المنطق ، فلعلك ترى بعد ذلك عبث المناقشة فى القضايا الميتافيزيقية

والآن فلنبرهن على هذه النظرية :

$0 \times a = a \times 0$ بمقتضى مصادرة ٢ ـ

لكن $a \times 0 = 0$ بمقتضى مصادرة ٤

$\therefore\ 0 \times a = 0$

لكن $0 \times a = 0 \supset a$ بمقتضى تعريف ٣

وهو ما أردنا إقامة البرهان على صحته .

(نظرية ٣) إذا كانت ا ⊂ ٠ إذن ا = ٠

ومعناها : إنه إذا كانت فئة «ا» داخلة فى فئة أخرى ، وكانت هذه الفئة الأخرى فارغة ، فإن فئة «ا» الداخلة فيها تكون فارغة كذلك ؛ مثلا : إفرض أننى قلت إن فئة «عروس البحر» داخلة فى فئة «الجِنِّيَّات» ، فإن معنى ذلك أن «عروس البحر» فئة فارغة ما دامت جزءا من فئة فارغة .

البرهان :

ا ⊂ ٠ مساوية لقولنا ا × ٠ = ا　　بمقتضى تعريف ٣

لكن ا × ٠ = ٠　　بمقتضى مصادرة ٤

∴ ا = ٠　　وهو المطلوب إقامة للبرهان عليه

(نظرية ٤) (ا × — ب = ٠) = (ا × ب = ا) = (ا ⊂ ب)

هذه عبارات كلها متساوية المعنى : العبارة الأولى معناها : «إن الفئة التى تكون أفرادها هى أفراد فى «ا» بالإضافة إلى كونها ليست أفرادا فى «ب» لا وجود لها» أى أنه لا وجود لشىء يتصف بصفة «ا» وبصفة «لا — ب» فى وقت واحد ؛ والعبارة الثانية معناها : «إن الفئة التى تجمع أفرادها صفتى «ا» و «ب» معا ، تكون هى نفسها الفئة التى تتصف أفرادها بصفة «ا» » ؛ والعبارة الثالثة معناها : «إن فئة «ا» داخلة فى فئة «ب» » .

هذه العبارات الثلاث متساوية والبرهان هو :

إذا كانت ا × — ب = ٠ ... ... (١)

∴ ا ⊂ ب　　بمقتضى مصادرة ٥

∴ ا × ب = ا　　بمقتضى تعريف ٣ ... ... (٢)

و إذا كانت ا × ب = ا

فاضرب كلا من الطرفين فى ~ ب ينتج

(ا × ب) ~ ب = ا × ~ ب

لكن (ا × ب) ~ ب = ا (ب × ~ ب) بمقتضى مصادرة ٣

ولما كانت ب × ~ ب = ٠ أى أن الشىء ونقيضه لا يجتمعان فى شىء

∴ ا (ب × ~ ب) = ا × ٠

وأيضا ا × ~ ب = ا × ٠

∴ ا × ~ ب = ٠ بمقتضى مصادرة ٤

أى أن ا ⊂ ب بمقتضى مصادرة ٥ ... (٣)

وهكذا ترى أن عبارات (١) ، (٢) ، (٣) كلها يلزم بعضها عن بعض

(نظرية ٥) ~ (~ ا + ~ ب) = ا × ب

الصيغة الأولى معناها : « من الكذب أن يقال إنه إما « لا — ا » أو «لا — ب » وما دام تعريف « إما ... أو ... » هو : على الأقل أحد الطرفين صادق ، فإن معنى العبارة هو تكذيب أن يكون أحد الطرفين صادقا ، وهما « لا — ا » و « لا — ب » وما دام هذان الطرفان كاذبين معا ، إذن يكون نقيضاهما صادقين وهما « ا » و « ب » معا — وذلك هو معنى الصيغة الثانية .

لاحظ أن هذه المعادلة تعبر عن القانون الآتى : نفى حاصل جمع نفى الطرفين ، يساوى حاصل ضربهما .

وهو قانون يعرف باسم نظرية دى مورجان[1] ، ويكمله القانون الآتى :

(نظرية ٦) ~ (ا ب) = ~ ا + ~ ب

أى أن نفى حاصل ضرب الطرفين ، يساوى حاصل جمع نفيهما ؛ بعبارة أخرى ،

---

(١) De Morgan, Augustus, Formal Logic

تكذيب إمكان اجتماع صفتى ا ، ب معا ، مساوٍ لقولنا : إما « لا — ا »
أو « لا — ب »

وبناء على نظرية دى مورجان بشطريها (اللذين تراهما فى نظريتى ٥ ، ٦) يمكن تحويل أى صيغة جبرية فى المنطق تكون العلاقة بين حدودها هى علاقة الضرب ، إلى صيغة تكون العلاقة بين حدودها هى علاقة الجمع

وقد تسمى هذه المقابلة بين الصيغ المنطقية المرتبطة حدودها بعلامة « × » والصيغ المنطقية المرتبطة حدودها بعلامة « + » بقانون التثنية[1]

(نظرية ٧) إذا كانت ا ⊂ ب ، ب ⊂ حـ إذن ا ⊂ حـ

وتقرأ هكذا : إذا كانت « ا » داخله فى فئة « ب » ثم كانت « ب » داخلة فى فئة « حـ » إذن تكون « ا » داخلة فى فئة « حـ » — وهو مبدأ القياس المبنى على علاقة التعدى وبرهانه ما يلى :

إذا كانت ا ⊂ ب

∴ ا ب = ا بمقتضى تعريف ٣ . . . . (١)

وإذا كانت ب ⊂ حـ

∴ ب حـ = ب بمقتضى تعريف ٣ . . . . (٢)

بضرب كل من طرفى معادلة (١) فى حـ ، ينتج :

ا حـ = (ا ب) حـ = ا (ب حـ)

لكن ب حـ = ب (معادلة ٢)

∴ ا (ب حـ) = ا ب

و ا ب = ا

(١) Law of Duality

∴ ا ح = ا

∴ ا ⊃ ح بمقتضى تعريف ٣

وهو المطلوب البرهان عليه

(نظرية ٨) (ا ⊃ ب) = (~ ب ⊃ ~ ا)

وتقرأ هكذا : إن دخول فئة « ا » في فئة « ب » — أي قولنا « كل ا هي ب » — مساو لدخول فئة « لا — ب » في فئة « لا — ا »

البرهان :

ا ⊃ ب مساوية لقولنا ا × ~ ب = ٠

لأن الصيغة الأولى معناها أن كل أفراد « ا » أفراد في « ب » ، وما دام الأمر كذلك ؛ فالفرد الذي يكون « ا » ولا يكون « ب » في الوقت نفسه لا وجود له ، أي صفر

لكن صيغة : ا × ~ب = ٠ يمكن كتابتها ~ (~ ا) × ~ب = ٠

لأن ~ (~ ا) = ٠ نفي النفي إثبات

واعكس وضع الطرفين ينتج :

~ ب × ~ (~ ا) = ٠

وما دام اجتماع هذين النفيين في آن واحد يؤدي إلى صفر ، إذن تكون أفراد فئة « لا — ب » هي أفراد في فئة « ~ ا » أي أن :

~ ب ⊃ ~ ا

وهو المطلوب إقامة البرهان عليه

ومن هذه النظرية ترى أن عبارة « كل ا هي ب » يمكن عكسها دائماً

بحيث تصبح « لا — ب » هي « لا — ا » وهو ما يعرف باسم « قانون تغيير وضع الحدود »[1]

ومن قانون « تغيير وضع الحدود » تنتج النظريات الآتية :

(نظرية ٩) (ا ⊃ ~ ب) = ب ⊃ ~ ا

(نظرية ١٠) (~ ا ⊃ ب) = (~ ب ⊃ ا)

وننتقل الآن إلى طائفة من نظريات لها أهمية خاصة في تسهيل السير في العمليات الجبرية المنطقية ، فوق أهميتها باعتبارها صيغاً أخرى لما قد ينشأ من تركيبات الحدود ، وكلها أيضاً مستمد من التعريفات الثلاثة والمسلّمات الستة التي فرضناها بادئ ذي بدء .

(نظرية ١١) ا (ب + ح) = ا ب + ا ح

ومعناها أن كل أفراد فئة « ا » التي يمكن وصفها في الوقت نفسه بأنها إما « ب » أو « ح » مساوية للأفراد التي نحصل عليها من قولنا إنها إما أفراد تتصف بصفتي ا ، ب معاً ؛ أو أفراد تتصف بصفتي ا ، ح معا

ومن هذه النظرية تنتج نظرية أخرى :

(نظرية ١٢) (ا + ب) (ح + ء) = ا ح + ب ح + ا ء + ب ء

(نظرية ١٣) ا + ا ب = ا

أي أن الأفراد التي يمكن أن تقول عنها إنها إما « ا » أو « ا ، ب معا » هي نفسها الأفراد التي تقول عنها إنها « ا » فقط

---

(١) Law of Transposition

ويسمى هذا بقانون الامتصاص[١] — وهو قانون مفيد أحيانا فى تسهيل السير فى العمليات الجبرية ، لأنك تستطيع به أن تبسّط الصيغة المركبة ، ما دامت كل حدود الصيغة المركبة محتوية على عنصر ما ، فيمكن الاقتصار على ذكر هذا العنصر وحده ، إن كنت لست بحاجة إلى سائر العناصر .

وبرهانه كما يلى :

ا ⊃ (ا + ا ب) . . . . (١)

ومعنى هذه الصيغة هو أن كل فئة « ا » داخلة فى فئة تقول عن أفرادها إنها إما « ا » أو « ا ، ب معا »

ولما كانت ا ⊃ ا بمقتضى قانون الذاتية

ثم لما كانت ا ب ⊃ ا

ومعناها أن كل ما تصفه بأنه « ا ، ب معا » تستطيع أن تصفه بأنه « ا » فقط

إذن فبجمع الصيغتين الأخيرتين ينتج أن

(ا + ا ب) ⊃ ا . . . . (٢)

وبإضافة صيغة (١) إلى صيغة (٢) ينتج

ا + ا ب = ا انظر « نظرية ١ » التى تعرّف التساوى بين طرفين بكون كل طرف يحتوى على آخر

(نظرية ١٤) ا = ا (ب + ـ ب) = ا ب + ا ـ ب

وهذه أيضاً نظرية مفيدة جداً فى العمليات الجبرية المنطقية ، لأن مؤداها

(١) Law of Absorptiou

هو أننا نستطيع أن نضيف أي عنصر نريد إضافته إلى صيغة أمامنا ، وذلك بأن نضيفه هو ونقيضه معاً مرتبطين بعلامة « + »

ذلك لأن الفئة « ا » لا تتغير أفرادها إذا قلنا عنها إنها تتصف فوق كونها « ا » بصفة كونها إما « ب » أو « لا — ب » ويسمى هذا بقانون التوسيع[1]

وتطبيقا لقانون التوسيع ، نحصل على النظرية الآتية

(نظرية ١٥) لقد أسلفنا أن الرقم ١ رمز للفئة الشاملة ، التي قد تكون الكون كله ، فلو قسمنا الكون إلى صفة « ا » ونقيضها ، بحيث نقول عنه إما إنه « ا » أو « لا — ا » أي

١ = ا + ~ ا

فإنه يمكن أن نضيف إلى هذه العبارة أي عنصر آخر ونقيضه فلا يتغير المعنى ، مثلا :

١ = (ا + ~ ا) (ب + ~ ب) (ح + ~ ح) ...

(نظرية ١٦) إذا كانت ا + ب = س وكانت ا = ٠ كانت ب = س

أي أنه إذا تساوى وصفنا لفئة ما بأنها « إما ا أو ب » ووصفنا لها بأي صفة أخرى « س » ، ثم إذا تبين لنا أن « ا » فئة فارغة بغير أفراد ، تحتم أن تكون فئة « ب » مساوية لـ « س »

(نظرية ١٧) ا + ب = ٠ مساوية لهاتين الصيغتين معا : ا = ٠ ، ب = ٠

أي أنه إذا وصفنا فئة ما بأن أفرادها إما أن تكون « ا » أو « ب » ثم تبين أنها فئة فارغة ، كانت « ا » على حدة فئة فارغة و « ب » على حدة فئة فارغة أيضاً

---

(١) Law of Expansion

(نظرية ١٨) العبارة ا ب = ا مساوية للعبارتين الآتيتين معا ا = ا ، ب = ا أى أنك لو وجدت أن اجتماع صفتى ا ، ب معا يشمل كل أفراد المجال الذى نتحدث عنه ، كانت صفة « ا » وحدها تشمل تلك الأفراد كلها ، و «ب» وحدها تشمل تلك الأفراد كلها أيضاً

(نظرية ١٩) ا = ب مساوية لقولنا ا ـ ب + ـ ا ب = ٠

ومساوية أيضا لقولنا ا ب + ـ ا ـ ب = ا

ذلك لأنه مادامت أفراد « ا » هى نفسها أفراد « ب » ، فإن وجود صفة ا دون صفة ب مستحيل ، وكذلك وجود صفة ب دون صفة ا مستحيل ، ومن ثم كان قولنا « إما ا بغير ب ، أو ب بغير ا » لا يدل على أى فرد ، أى أنه يدل على فئة فارغة

وكذلك ما دامت أفراد « ا » هى نفسها أفراد « ب » فإن الكون كله ، (وهو ما نعبر عنه بالرقم ١) لا يحتوى إلا على أحد شيئين ، فإما شىء تجتمع فيه الصفتان معا ، وإما شىء تختفى فيه الصفتان معا

وبمناسبة قولنا إن عبارة ا = ب مساوية لعبارة ا ـ ب + ـ ا ب = ٠ يجب أن نذكر هنا حقيقة هامة ، وهى أن تحويل أى معادلة إلى معادلة فيها يكون الصفر أحد شطريها ، كثيراً ما يفيد فى تسهيل العمليات الجبرية

وطريقة هذا التحويل هى أن تضرب طرفى المعادلة أحدهما فى نفى الآخر ، أى أنه لو كانت المعادلة هى : ا = ب ، فاضرب ا × ـ ب ثم اضرب ـ ا × ب وبعدئذ اجمع هذين الحاصلين هكذا ا × ـ ب + ـ ا × ب

أو ا ـ ب + ـ ا ب

وسيكون حاصل الجمع مساويا لصفر .

(نظرية ٢٠) إذا كانت ا ح ≠ ب ح إذن ا ≠ ب

هذه الصيغة تدل على لا تعادل بين الطرفين ، فإذا كانت الفئة التى تجمع صفتى ا ، ح معا لا تساوى الفئة التى تجمع صفتى ب ، ح معا ، كانت فئة ا وحدها لا تساوى فئة ب وحدها

وسنكتفى بهذا المثل للصيغة التى تدل على اللاتعادل بين الطرفين وبهذا نكون قد قدمنا للقارئ نماذج لما أدخله جورج بول على المنطق ، حين طبّق على الحدود المنطقية نفس القوانين التى تُطَبَّق على الأعداد فى الحساب ، أو على الرموز فى الجبر ، ولعل القارئ قد رأى من هذه النماذج القليلة التى قدمناها ، كيف يمكن استدلال صيغ لا حد لها ، تبين ما يمكن أن ينشأ بين الحدود من علاقات وما يمكن أن يتركب منها من عبارات تتساوى ، فإذا قارن ذلك بالدائرة الضيقة جداً ، التى حصر المنطق التقليدى نفسه فيها حين أراد وصف ما قد ينشأ بين الحدود من أنواع التقابل ، عرف مدى اتساع القفزة التى قفزها المنطق الرمزى الحديث فى هذا المضمار

الفصل الثامن

منطق القضايا

١ — القضية البسيطة

القضية البسيطة هي ما تصور « واقعة » واحدة من وقائع العالم ؛ فما الذي نطلق عليه اسم « واقعة » ؟

يفرق المناطقة الوضعيون المحدثون ، مثل «رسل» و«رامزى» و«وتجنشتين»[1] بين « الواقعة » و « الشيء » ، فكتاب وقلم ومصباح ، أشياء ، كل منها شيء قائم بذاته ، وأما الواقعة فهي بناء يتألف من ارتباط تلك الأشياء بعلاقة ما ، مثل « الكتاب إلى جانب القلم » و « الصورة على الحائط »

والواقعة الواحدة قد تتألف من أجزاء ، هي نفسها وقائع ، مثل قولنا : « سقراط آثيني حكيم » ، فهذه واقعة مؤلفة من واقعتين : إحداهما « سقراط آثيني » والأخرى « سقراط حكيم »[2]

وأما الواقعة التي لا يمكن تحليلها إلى وقائع أبسط منها ، مثل «سقراط آثيني» فيسميها الوضعيون « واقعة ذرية » ، وإذن فالواقعة الذرية هي التي لا تنحل إلا إلى الأشياء التي تدخل في تركيبها ؛ وتحليل الواقعة الذرية إلى أجزائها هو تحليل منطقي فقط ، لا مادي ، إذ الواقعة الذرية في الحقيقة وحدة لا تتجزأ ، فلا

---

(١) Ludwig W ttgenstein; F.P. Ramsey; Bertrand Russell

(٢) راجع المقدمة التي كتبها « رسل » لكتاب وتجنشتين Tractatus Logico Philosophicus

يمكن — مثلا — أن أفصل فى الواقع بين « سقراط » من ناحية و « آثينى » من ناحية أخرى ، ولعل ما حدا بـ « وتجنشتين »[1] — هو صاحب تسمية القضية البسيطة باسم القضية الذرية ، ثم تبعه فيها « رامزى » و « رسل » — لعل ما حدا به أن يطلق هذا الإسم على الواقعة التى يستحيل تحليلها تحليلا ماديا ، وإن أمكن تحليلها منطقياً ، هو ما بينها و بين الذرة فى علم الطبيعة من شبه فى هذا الصدد ، إذ الذرة فى علم الطبيعة يمكن تحليلها منطقياً إلى « الـكترونات و بروتونات » (أى كهارب موجبة وكهارب سالبة) مع استحالة فصل هذه الأجزاء فى الطبيعة الواقعة

فالحد الأدنى لما يحدث فى الطبيعة هو واقعة (على الرغم من إمكان تحليل الواقعة الواحدة إلى بسائطها التى تتركب منها ؛ تحليلا بالعقل لا بالفعل) ولذا كانت الوحدة المنطقية للفكر هى القضية الذرية ، لأنها تصور واقعة كاملة (على الرغم أيضاً من إمكان تحليل القضية الواحدة إلى حدود) ؛ و إذا تألفت الواقعة من عدة وقائع ذرية ، كانت القضية التى تصورها مؤلفة كذلك من عدة قضايا ذرية ، أى بسيطة ، وسُمِّيت بالقضية المركبة

وواضح أن رأيا كهذا فى القضية المنطقية ، هو انعكاس لمذهب التعدد والـكثرة فى العالم الطبيعى ، فليس العالم حقيقة واحدة كما يريده الفلاسفة المثاليون أن يكون ، بل هو كثرة من وقائع ، نمثلها فى كلامنا بكثرة من قضايا ، كل قضية منها تصور واقعة ، فإن صورت واقعة بسيطة كانت قضية بسيطة ؛ وإن صورت واقعة مركبة كانت قضية مركبة

على أن العلاقات التى تربط عناصر الواقعة الواحدة ، ليست شيئاً أضيف

---

(١) Wittgenstein,a Iractatus : ١ر٤١ ، ٢١١ر٤

إلى تلك العناصر ، بل هى طريقة بنائها[١] ، وليست طريقة البناء عنصراً من عناصر البناء ؛ فقولنا « هذا الـكتاب على المنضدة » قضية بسيطة ، تصور واقعة ذرية فى الطبيعة ، مؤلفة من شيئين أو عنصرين ، هما « كتاب » و « منضدة » ارتبطا بعلاقة ما ، رمزنا لها بكلمة « على » لـكن هذه العلاقة التى ربطت بين الشيئين ، لا تكون شيئاً ثالثا ، فلا يزال عدد الأشـياء فى الطبيعية اثنين ، ولم يترتب على العلاقة زيادة فى ذلك العدد ، فالأمر فى بسائط الطبيعة حين يرتبط بعضها مع بعض بعلاقة ما ، كحلقات السلسلة ، ترتبط معا دون أن يضاف إلى الحلقات حلقة أخرى[٢] . ويجب أن تشتمل القضية على عدد من الأشياء التى يتميز بعضها عن بعض ، بحيث يكون مساويا بالضبط لعدد الأشياء التى يشتمل عليها الواقع الذى تصوره القضية[٣]

ولما كانت القضية البسيطة فى المنطق هى صورة تطابق (أو تخالف إن كانت القضية كاذبة) واقعةً بسيطة فى الطبيعة ، وجب — فى رأى وتجنشتين — ألا نحصر أنواع القضية البسيطة ، قبل ملاحظة أنواع التركيب الذى يتناول أشياء الطبيعة بالبناء فى وقائع ؛ أى أن ملاحظة الطبيعة تأتى أولا ثم صورة القضية تأتى ثانياً ؛ بعبارة أخرى ، لا يصح أن نفكر فى حصر أنواع القضية تفكيراً « قَبْلِيًّا » بل يجىء ذلك « بعـد » خبرتنا بوقائع الطبيعة ، إذ لا نستطيع أن نتنبأ على أى صورة سيجىء الواقع قبل وقوعه

أما « رسل » فيختلف عن ذلك منهجا ، إذ اراد أن يحصر أنواع القضايا البسيطة ، ليكون ذلك هاديا لنا ، فنعلم كيف يمكن أن تتركب الأشياء فى الطبيعة على صورة وقائع

---

(١) Wittgenstein, Tractatus : ٢٫٠٣٢

(٢) المرجع نفسه ، ٢٫٠٣

(٣) المرجع نفسه ، ٤٫٠٤

فإذا فرضنا أن س ، ص ، ط . . . ترمز إلى العناصر البسيطة التى تدخل فى تركيب الواقعة ، وأن ع ترمز إلى العلاقة التى تربط تلك العناصر ، أو الهيكل الذى عليه يقوم بناؤها ، أمكننا أن نحصر صور الوقائع الممكنة على أساس عدد العناصر التى تدخل فى بناء الواقعة الواحدة ، على النحو الآتى :

١ — ع١ (س) : وذلك حين يكون لدينا عنصر واحد لا يرتبط بشىء سواه ، مثل قولنا سقراط آثينى ، فهاهنا شىء واحد هو سقراط ، ثم صفة من صفاته ، وهذه هى الصورة الحملية للقضية[1] (وسنعود إلى هذا النوع بعد قليل)

٢ — ع٢ (س ، ص) : وذلك حين يكون لدينا شيئان هما س ، ص مرتبطان بعلاقة ما ، مثل : الكتاب على المنضدة ، وهذه هى الصورة الثنائية للقضية .

٣ — ع٣ (س ، ص ، ط) : وذلك حين يكون لدينا ثلاثة أشياء ، هى س ، ص ، ط ارتبطت بعلاقة ما ، مثل الكتاب بين الدواة والقلم ، وهذه هى الصورة الثلاثية للقضية

٤ — عن (س١ ، . . . . ، . . . . ، سن) وذلك حين يكون لدينا أى عدد من العناصر ، ارتبط على نحو ما ، فقد يكون

---

(١) تحتل القضية الحملية مكانة ممتازة فى المنطق التقليدى ، إذ هى هنالك القضية الوحيدة التى يمكن أن تنصبّ فى صورتها أية قضية أخرى ، وهى تتألف من موضوع ومحمول بينهما رابطة صورية قد تذكر أو لا تذكر مثل : «الكتاب مفتوح» أو «الكتاب هو مفتوح» ، ولم يكن عند المنطق التقليدى فرق بين قولنا : «قيس عاطفى» و «قيس أحب ليلى» ، فكلتا القضيتين مؤلفة فى نظره من موضوع ومحمول ؛ مع أن الأولى تصور شيئاً واحداً وصفة من صفاته ، وأما الثانية فتصور شيئين والعلاقة التى يرتبطان بها : صورة الأولى هى ع١ (س) ، وأما صورة الثانية فهى ع٢ (س ، ص)

ويترتب على هذه التفرقة ألا نشترط فى القضية — كما كانت الحال فى القضية الحملية — أن تتألف من حدين ، هما الموضوع والمحمول ، إلا إذا كانت القضية فى الصورة الحملية ع١ (س) ، أما إذا كانت القضية تصور أشياء وما بينها من علاقات . فقد تبلغ الحدود أى عدد ما دامت كلها تؤلف مركباً واحداً بفضل العلاقة التى بينها

عددها أربعة وتكون القضية التى تصورها رباعية ،
أو أكثر من ذلك فنسمى القضية الكثيرة العناصر

عضوية الفرد فى فئة :

على أن القضية البسيطة التى هى من الصورة الأولى ع١ (س) لها شأن عظيم فى المنطق الوضعى الحديث ، حتى ليصح أن نجعلها نوعا قائما بذاته ، وهو النوع الذى يصوّر دخول الفرد فى الفئة التى ينتمى إليها(١) ؛ ولئن كنا قد احتفظنا لهذا النوع باسم قديم ، هو « القضية الحملية » فلا يغيبنّ عن أنظارنا أنه لا يشمل كل ما كان يطلق عليه هذا الإسم فى المنطق التقليدى ، لأنه قاصر على نسبة الفرد إلى فئة ، مثل قولنا العقاد شاعر ، إذ هو ينسب العقاد إلى فئة هو عضو فيها ، وهى فئة الشعراء ؛ وليس هذا النوع إلا جزءاً يسيراً من القضية الحملية بمعناها القديم ، لأنها فى معناها القديم تشمل القضايا الكلية والقضايا الجزئية — وهذه سنجعلها نحن دالاّت قضايا لا قضايا — ثم هى تُدْخل قضيتنا التى تنسب فرداً واحداً إلى جماعته ، فى القضايا الكلية تارة وفى القضايا الجزئية تارة أخرى(٢) ، وما هى بشىء من هذا ولا ذاك

ولقد أسلفنا القول — فى الفصل الرابع — بشىء من التفصيل فى أهمية هذا النوع من القضية البسيطة ، وأهمية التفرقة بينه وبين ما كان يختلط به من سائر الأنواع ، ولم نَعُدْ إلى ذكره هنا اختصاراً ، إلا لننبه القارئ إلى كونه نوعا من القضايا البسيطة

والصورة الرمزية لدخول عضو ما فى فئة تحتويه هى هكذا : ا ε ب ومعناها أن الفرد « ا » عضو فى فئة « ب »

(١) راجع ما قلناه عن « عضوية الفرد فى فئة » ص ٤٣
(٢) راجع فى ذلك Keynes, J.N., Formal Logic : ص ١٠٢ وهامشها

الفصل التاسع

منطق القضايا

٢ — الألفاظ البنائية والقضية المركبة

ألفاظ اللغة نوعان ، لفظ نسمى به شيئاً ما ، مثل : قط ، كلب ، فرنسا ، النيل ، ولفظ لا نسمى به شيئاً قط فى عالم الأشياء ، لكننا نستخدمه فى بناء العبارة الكلامية ، مثل : ليس ، أو ، و ، لكن ، إذا ... فليس بين الأشياء شىء معين اسمه « ليس » أو شىء معين اسمه « أو » بالمعنى الذى نقول به إن هناك شيئاً اسمه « قط » ، وشيئاً اسمه « فرنسا » ؛ فلو قلت مثلاً عبارة كهذه « الكتاب و القلم فى الحقيبة » فإنى ألاحظ أن عالم الأشياء الذى أصوِّره بهذه العبارة ، يحتوى على ثلاثة أشياء ، سمَّيتها فى العبارة بثلاثة أسماء : كتاب ، قلم ، حقيبة ، لكن ليس هناك شىء رابع اسمه « و » وشىء خامس اسمه « فى » — فهذه الألفاظ وأمثالها تستخدم كالملاط فى البناء ؛ أما « فى » فتدل على العلاقة الكائنة بين شيئين يجوز لهما أن يشتركا معاً فى قضية بسيطة واحدة ، وأما « و » — شأنها شأن « ليس » و « أو » و « إذا » — فلها أهمية أخرى فى المنطق ، لأنها تربط قضايا بعضها ببعض ، ولا تقتصر على ربط الحدود داخل قضية واحدة ؛ ولقد كنا فرقنا لك بين نوعين من الألفاظ الدالة على علاقات[1] . فقلنا إنها نوعان : نوع يدل على علاقات عنصرية ، وآخر يدل على علاقات منطقية ؛ أما الأول

---

(١) راجع ص ٩٩

فهو الذى يربط عناصر القضية الواحدة ، مثل كلمة « عَلَى » فى قضــية الطائر على الشجرة » ؛ وأما الثانى فهو الذى يربط قضــية بسيطة مع قضية بسيطة أخرى ، ليجعل منهما قضية مركبة

فالقضية المركبة هى التى يمكن تحليلها إلى قضيتين (أو أكثر) من القضايا البسيطة ؛ وتختلف صورة بناء القضية المركبة باختلاف الطريقة التى ارتبطت بها القضايا البسيطة التى تدخل فى تركيبها ، وإنما تختلف طريقة الربط بين الأجزاء باختــلاف الأداة الرابطة ، أعنى باختلاف اللفظة البنائية التى نستخدمها لتربط الأجزاء فى مُرَكَّب واحد

والذى يجعل للألفاظ البنائية أهمية خاصة فى المنطق ، هو أنها — فوق كونها أدوات تبنى القضايا البسيطة فى مركَّب واحد — تدل بذاتها على بعض النتائج ، من حيث حكمنا بالصدق أو بالـكذب ؛ فمثلاً لو كنت أعلم أن القضــية البسيطة ق صادقة ، ثم أرى بناء مركَّبا مثل إذا كانت ق كانت ك ، فإن طريقة البناء تدلنى بذاتها على أن ك صادقة أيضاً

وفيما يلى عرض لأهم الألفاظ البنائية ، وما يترتب على استخدامها فى تكوين القضايا المركَّبة

١ — العطف :

قد ترتبط قضيتان بسيطتان بأداة عطف مثل « و » أو غيرها ؛ فقضيتان مثل : —

٢ عدد صحيح

٢ أصغر من ٣

ترتبطان بواو العطف فتصبحان قضية مركَّبة واحدة ، هى :

٢ عدد صحيح و ٢ أصغر من ٣

فإذا استخدمنا الرمزين ق ، ك لنرمز بهما إلى قضيتين بسيطتين ، و إذا استخدمنا النقطة لتدل على العطف ، كانت الصور المختلفة التي يمكن بها عطف ق ، ك ونفيهما ، هي :

(١) ق . ك ، (٢) ق . ـ ك ، (٣) ~ ق . ك ، (٤) ~ ق . ~ ك

ويقال عن المركَّب العطفي إنه مساوٍ من الوجهة المنطقية للعناصر التي يتركب منها إذا أمكننا أن نستنتج من العناصر المعطوفة كيف يكون الحكم على النتيجة ، وأن نستنتج من النتيجة كيف يكون الحكم على العناصر المعطوفة

فالمركَّب « ق . ك » تعدّ مساوية منطقيا لعنصريها « ق » و « ك » في حالة واحدة فقط وهي الحالة التي يمكن فيها أن نحكم بأن :

ق . ك تلزم عنها ق

ق . ك تلزم عنها ك

« ق » و « ك » تلزم عنهما ق . ك(١)

وذلك لأن « تقريرنا لقضية مركَّبة بالعطف من قضيتين بسيطتين ، هو بمثابة إقرار منا بأن كلا الشقّين صواب ، فلو كان ذلك مطابقا لواقع الحال ، كانت القضية المركَّبة صادقة ، أما إذا كذبت إحدى القضيتين البسيطتين على الأقل ، فالمركَّب كله يصبح كاذبا »(٢)

وفيما يلي قائمة توضح كل حالات الصدق والكذب الممكنة

---

(١) Popper, K.R., New Foundations for Logic : وهو بحث منشور في مجلة Mind عدد يوليو سنة ١٩٤٧

(٢) Tarski, Alfred, Intr. to Lagic : ص ٢٠ — ٢١

قائمة الصدق والـكذب فى المركَّب العطفى

ق	ك	ق . ك
صادقة	صادقة	صادقة
صادقة	كاذبة	كاذبة
كاذبة	صادقة	كاذبة
كاذبة	كاذبة	كاذبة

ومن ذلك يتبين أن القضية المركَّبة بأداة العطف ، **لا** تصدق إلا فى حالة واحدة ، وهى الحالة التى تصدق فيها القضايا المعطوفة جميعاً

ب — **إذا** ... (**إذن**) ...

قد ترتبط قضيتان بسيطتان ق ، ك بأداة الشرط « إذا » بحيث إذا صدقت القضية البسيطة الأولى ق ، لزم بالضرورة عن صدقها صـدق القضية البسيطة الأخرى ك ، دون أن يكون هنالك إقرار من القائل بأن القضية الأولى صادقة فعلا ؛ ويطلق على القضية الأولى اسم المُقَدَّم وعلى القضية الثانية اسم التالى

والحالة الوحيدة التى تعتـبر فيها القضية المركبة الشرطية كاذبة ، هى حين يكون المقدم صادقاً والتالى كاذباً ، لأن صدق التالى لازم بالضرورة عن صـدق المقدم ، وإذن فهنالك حالات ثلاث تعتبر فيها القضية المركبة الشرطية صادقة ، وهى :

١ — حين يكون المقدم والتالى صادقين معا

٢ — حين يكون التالى صادقاً والمقدم كاذبا

٣ — حين يكون المقدم والتالى كاذبين معا

ويرمز للعلاقة بين المقدم والتالى بهذا الرمز « ⊃ » ، فإذا قلنا « ا ⊃ ب » كان معناها : إذا كانت ا كانت ب

ونزيد ذلك إيضاحا بالقائمة التالية :

قائمة الصدق والـكذب فى القضية الشرطية

المقـدم ق	التـالى ك	القضية المركبة الشرطية ق ⊃ ك
صادقة	صادقة	صادقة
صادقة	كاذبة	كاذبة
كاذبة	صادقة	صادقة
كاذبة	كاذبة	صادقة

ترى من هذه القائمة أن المركب الشرطى لا يكون كاذبا إلا فى حالة واحدة ، هى التى يصدق فيها المقدم ويكذب التالى ؛ ويتبع ذلك أنك إذا سلمت بصدق مركَّب شرطى ، ثم سلمت فى الوقت نفسه بصدق المقدم فيه ، أصبح حتما عليك أن تسلم أيضاً بصدق تاليه ؛ وكذلك إذا سلمت بصدق مركَّب شرطى ، ثم سلمت فى الوقت نفسه بكذب التالى فيه ، أصبح حتما عليك أن تسلم أيضا بكذب مُقَدَّمه

ومما يجمل بنا ذكره فى هذا الموضع ، أن ثمة اختلافا فى طريقة استعمال الصورة الشرطية للقضية المركّبة ، بين المنطق ولغة الحديث الجارية بين الناس ؛ ففى لغة الحديث الجارية لا ننظر بعين الرضى إلى قضية شرطية ، إلا إذا كان هنالك شىء من الارتباط فى المعنى بين المقدم والتالى ، فلا يجوز مثلا أن نقول عبارة كهذه : « إذا كانت ٣ عددا فرديا كانت (إذن) نيويورك مدينة كبيرة »

أما المناطقة — والمعاصرون منهم بصفة خاصة — فقد أجمعوا الآن بغية الدقة والتوضيح فى تحديد استعمال هذه الأداة الهامة « إذا ... إذن ... » أن يوسعوا من استعمالها بحيث يقبلونها حتى إذا لم تكن هنالك رابطة إطلاقاً فى المعنى بين المقدم والتالى ؛ « وجعلوا صدق المركّب الشرطىّ أو كذبه متوقفاً كل التوقف على صدق أو كذب المقدم والتالى فحسب »[1] ولذا فهم يفرقون بين « اللزوم المادى » الذى يتوقف على المعنى ، و « اللزوم الصورى » الذى يهتم بالشكل الصورى وحده ؛ ويلاحظ أن « اللزوم الصورى » أشمل وأوسع من « اللزوم المادى » إذ أن كل قضية مركبة شرطية فيها « لزوم مادى » بين مقدمها وتاليها ، يكون فيها كذلك « لزوم صورى » لكن العكس غير صحيح

ولتوضيح ذلك نسوق الأمثلة الآتية :[2]

١ — إذا كانت ٢ × ٢ = ٤ ، كانت (إذن) نيو يورك مدينة كبيرة

٢ — إذا كانت ٢ × ٢ = ٥ ، كانت (إذن) نيو يورك مدينة كبيرة

٣ — إذا كانت ٢ × ٢ = ٤ ، كانت (إذن) نيو يورك مدينة صغيرة

٤ — إذا كانت ٢ × ٢ = ٥ ، كانت (إذن) نيو يورك مدينة صغيرة

هذه العبارات الأربع كلها غير مقبولة فى لغة الحديث الجارية ، إذ لا يكاد يكون لها معنى من وجهة نظر لغة الحديث ، بله أن تكون صادقة ، « أما من وجهة نظر المنطق الرياضى فهى كلها عبارات ذات معنى ، وهى كلها صادقة ما عدا الثالثة »[3]

---

(١) راجع هـذه النقطة تفصيلا عند Alfred Tarski فى كتاب Introduction to Logic : ص ٢٤ — ٣٢

(٢) الأمثلة مأخوذة من « ألفرد تارسكى » ص ٢٦ من كتابه المذكور

(٣) نفس الموضع من المرجع المذكور

حـ — ذكر البدائل : « إما ... أو .. » :

وكذلك يمكن تكوين القضية المركّبة من قضيتين (أو أكثر) بسيطتين ق ، ك ، بربطهما بأداة البدائل : « إما ق أو ك » وتكتب بالرموز هكذا : « ق V ك »

وقد كان المناطقة على خلاف بينهم فى الحكم بالصدق أو بالكذب على البدائل التى تتركب منها القضية المركّبة ، فرأى يقول إن بين البديلين عناداً فلا يمكن أن يصدقا معا ، فإذا كانت ق صادقة كذبت ك ، وإذا كانت ك صادقة كذبت ق ، ومن المدافعين عن هـذا الرأى « برادلى » فهو يقول : إن البديلين بينهما عناد تام »[(١)] فهما لا يصدقان معا فى آن واحد ، وكذلك لا يكذبان معا فى آن واحد ؛ ورأى آخر يقول بإمكان صدق البدائل معا ، ومن القائلين به « جِفُنْز »[(٢)] وكذلك « ألفرد تارسكى »[(٣)] معبراً عن رأى المناطقة المعاصرين

« فمعنى « إما ... أو ... » هو « أحد البديلين على الأقل صادق » ، ويحتمل أن يكون البديلان صادقين معا ؛ وها هنا أيضاً اختلاف بين الاستعمال فى اللغة الجارية والاستعمال فى المنطق (كالذى أسلفنا ذكره فى «إذا. . .إذن...») فلغة الحديث الجارية تجعل صدق أحد الطرفين يقتضى كذب الطرف الآخر ، فإذا طلب ولد من والده أن يعطيه جنيهاً وأن يشترى له كتابا ، ثم أجابه أبوه بقوله : « لا ، فإما أن أعطيك جنيهاً أو أشترى لك الكتاب » فهم السامعون معنى عبارته على أن حدوث أحد البديلين يقتضى غياب البديل الآخر

ولكن لما كانت هنالك حالات لا يستحيل فيها الجمع بين البديلين ، كقولنا عن شخص ما إنه إما أن يكون مدرساً فى الكلية أو طالباً بها ، إذ يحتمل أن يكون

---

(١) Bradley, F.H., The Principles of Logic ج ١ ، ص ١٣٤

(٢) Jevons, W.S., The Principles of Science ص ٦٨ وما بعدها

(٣) Tarski, Alfred, Introduction to Logic ص ٢١ وما بعدها

مدرساً وطالباً معاً ، وكقولنا عن التفاح فى السلة ، إنه إما ذو عطب أو به دود ، إذ يحتمل أن تتحقق الصفتان معا فى تفاحة واحدة ... لما كانت هنالك أمثال هذه الحالات التى لا يستحيل فيها الجمع بين البديلين ، كانت قاعدة المنطق أن يكون معنى «إما ... أو ...» دائماً هو أن أحد الطرفين على الأقل صحيح ، وقد يصدق معه كذلك الطرف الآخر

وعلى هذا الاعتبار ، فالقضية المركبة ذات البديلين (أو أكثر) لا تكون كاذبة إلا فى حالة واحدة من حالات أربع ممكنة ، فهى تكذب لو كان الشقان كاذبين معا ، أما إذا صدقا معا أو صدق أحدهما ، فالمركّب باعتباره قضية واحدة يكون صادقا ، ونوضح هذا بالقائمة الآتية :

قائمة الصدق والكذب فى قضية البدائل

ق	ك	ق V ك
صادقة	صادقة	صادقة
صادقة	كاذبة	صادقة
كاذبة	صادقة	صادقة
كاذبة	كاذبة	كاذبة

ويترتب على ذلك أنك إذا سلمت بأن مركّب البدائل صادق ، ثم سلمت بأن أحد البديلين كاذب ، لزم أن تسلم بصدق البديل الآخر ، أما إذا سلمت بصدق المركّب ، ثم سلمت كذلك بأن أحد البديلين صادق ؛ فليس فى وسعك أن تحكم على البديل الآخر بصدق أو كذب ، لأن كلتا الحالتين محتملة الصدق

وما قلناه فى حالة التركيب الشرطى بأداة « إذا ... إذن ... » من حيث

اختلاف الاستعمال المألوف فى لغة الحديث الجارية ، والاستعمال المقبول فى المنطق ، نقول مثله فى حالة التركيب بالبدائل ؛ ذلك أن لغة الحديث الجارية تفرض وجود رابطة فى المعنى بين البديلين ؛ فلا يجوز مثلا أن تقول : إما أن تكون ٢ × ٢ = ٤ أو تكون نيويورك مدينة كبيرة » ؛ أما عند المنطق الرياضى فالتركيب مقبول ما دامت الصورة قائمة ، لا بل يكون التركيب صادقاً ما دام أحد الشطرين على الأقل صادقاً ، بغض النظر عما يكون أو لا يكون بين الشطرين من ارتباط فى المعنى

ففى الأمثلة الآتية :

١ — إما أن تكون ٢×٢ = ٤ أو تكون نيويورك مدينة كبيرة
٢ — إما أن تكون ٢×٢ = ٥ أو تكون نيويورك مدينة كبيرة
٣ — إما أن تكون ٢×٢ = ٤ أو تكون نيويورك مدينة صغيرة
٤ — إما أن تكون ٢×٢ = ٥ أو تكون نيويورك مدينة صغيرة

ليس ما هو كاذب إلا العبارة الرابعة وحدها ، لأن البديلين كليهما كاذب ، أما الثلاثة الأخرى — فى حكم المنطق الرياضى — فليست عبارات مقبولة فحسب بل هى صادقة أيضاً

وكذلك من أوجه الاختلاف بين الاستعمال المألوف فى لغة الحديث ، والاستعمال فى المنطق ، أن الأول لا يجيز للمتكلم أن يستخدم تركيب البدائل إلا إذا كان يعلم أن أحد الشقين صحيح لكنه لا يعلم أيهما هو الصحيح ، فلا يجوز — مثلا — أن ينظر شخص إلى حقل ويقول إنه إما أخضر أو أزرق ، لأنه يعلم أنه أخضر ؛ ولو قال لنا صديق سألناه عن موعد سفره : سأسافر إما اليوم أو غدا ، ثم علمنا فيما بعد أنه حين قال ذلك كان يعلم أنه مسافر غدا ، حسبناه كاذبا ؛ غير أن هاتين الحالتين وأمثالهما مما يقبله المنطق ، ما دمنا قد حددنا « إما ...

أو ... » بمعنى منطقى واحد ، وهو : أحد البديلين على الأقل صادق (وقد يصدقان معا)(١)

إن الحقائق الواقعة فى دنيا الأشياء لا تتغير بقولنا « أو » ؛ فإذا قال قائل (« س » أو « ص ») فهناك واقعة واحدة فى العالم الخارجى هى « س » وحدها أو هى « ص » وحدها ، أو هنالك الواقعتان معا ، وما قول القائل عن الواقعة بأنها (س أو ص) إلا تعبير عن تردده هو ، لا عن اختلاف فى الواقع ، فالمنطق يختلف عن علم النفس فى النظر إلى « إما ... أو ... » — « ففى المنطق لا يعنينا إلا ما يجعل العبارة صادقة أو كاذبة ، أما فى علم النفس فتهمنا كذلك الحالة العقلية التى يكون عليها الشخص حين ينطق بعبارة يعبر فيها عن رأى له ، فى المنطق قولنا « ق » يلزم عنه أنه « إما ق أو ك » (إذ يكفى أن نعلم أن ق وحدها صادقة ، لندخلها فى عبارة فيها بدائل ، وتظل عبارة البدائل صادقة ، ما دام معنى البدائل فى المنطق هو أن أحد البدائل على الأقل صادق) أما فى علم النفس فالحالة العقلية عند الشخص الذى يقرر « ق » تختلف عن الحالة العقلية عند شخص يقول « إما ق أو ك » إلا إذا كان هذا الشخص عالما من علماء المنطق ؛ هب أن سائلا سألنى : « فى أى يوم ذهبت إلى لندن ؟ » وأجبته « الثلاثاء أو الأربعاء ، لكنى لا أذكر أيهما » ففى هذه الحالة لو كنت أعلم أننى فعلا قد ذهبت يوم الثلاثاء ، فلن أجيب بقولى « الثلاثاء أو الأربعاء » على الرغم من أنى إذا أجبت بهذا الجواب فهو جواب صادق (منطقيا) »(٢)

يلاحظ أن « و » التى هى أداة العطف ، و « أو » التى هى أداة البدائل ،

---

(١) ارجع إلى تفصيل ذلك عند « ألفرد تارسكى » فى كتابه Introduction to Logic ص ٢١ — ٢٣

(٢) Russell, B., Human Knowledge : ص ١٤٣ — ١٤٤

بينهما نوع من العلاقة يستحق الذكر ، وذلك أنى إذا ما قررت صدق « ق و ك » فذلك معناه أنى أقرر « ق » وأقرر « ك » حتى لتصبح « و » فى عبارة « ق و ك » غير ذات ضرورة ، أما إذا أنكرت « ق و ك » فهاهنا أقرر صدق « لا — ق أو لا — ك » بحيث تصبح الأداة « أو » ضرورية فى التعبير عن كذب الجملة المركّبة بواو العطف ؛ وعكس ذلك أيضا صحيح ، أى أنى حين أنكر « ق أو ك » فكأنما أقرر « لا — ق ولا — ك » بحيث تصبح أداة العطف « و » ضرورية للتعبير عن كذب القضية المركّبة ذات البديلين ؛ على حين أنى لو أردت أن أقرر صدق الطرفين فى قضية « ق أو ك » فقد أستطيع أن أقول « ق » ثم أعقّب عليها بقولى « ك » دون ضرورة لذكر أداة البدائل « أو » ؛ وهكذا تعتمد أداتا العطف والبدائل (« و » و « أو ») كل منهما على الأخرى منطقيا ، فكل منهما يمكن تعريفه بالأخرى مضافا إليها أداة النفى « لا » ، فتعريف « و » فى حالة كذب عبارة « ق و ك » هو : « لا — ق أو لا — ك » وتعريف « أو » فى حالة كذب عبارة « ق أو ك » هو : « لا — ق ولا — ك »[1] .

د — تضاد الطرفين : « ق ، ك لا يصدقان معا » ويعبر عنها بالرموز هكذا — (ق . ك):

تركيب القضيتين البسيطتين فى قضية مركّبة واحدة ، قد يكون بذكرهما معا على أنهما ضدان لا يجتمعان معا فى الصدق ، وإن كان من الجائز لهما أن يكذبا معا ؛ فإن كانت ق صادقة كذبت ك ، وإن كانت ك صادقة كذبت ق ، وأما إن كذبت إحداهما فالأمر فى الأخرى يحتمل وجهين ، فإما هى كاذبة أيضا أو صادقة .

وفيما يلى قائمة توضح ذلك :

---

(١) المرجع السابق نفسه ، ص ١٥١

قائمة الصدق والكذب فى القضية المركّبة

ذات الطرفين المتضادين

ق	ك	~ (ق . ك)
صادقة	صادقة	كاذبة
صادقة	كاذبة	صادقة
كاذبة	صادقة	صادقة
كاذبة	كاذبة	صادقة

وليلاحظ القارئ هنا أنى لم آخذ بالتسمية التقليدية للقضايا المركّبة ، لما فى تلك التسمية من خلط يمزج المختلف فى نوع واحد ؛ فقد كانت القضايا تنقسم عند المنطق التقليدى إلى حملية وشرطية ، ثم تنقسم الشرطية قسمين : شرطية متصلة (إذا ... إذن) وشرطية منفصلة (إما ... أو ...) وكان يقصد بالشرطية المنفصلة أن شطرى القضية لا يصدقان معا ؛ أما وقد تبين لنا غير ذلك فى قضية « إما ... أو ... » ، فقد آثرت أن أسمى قضية « إما ... أو ... » بقضية البدائل تمييزا لها من قضية الانفصال الحقيقى التى لم يذكرها المنطق التقليدى ، وهى « ق ، ك لا يصدقان معا » ، ثم آثرت ألا أسمى هذه الأخيرة بالشرطية المنفصلة ، ما دامت التسمية الجديدة لا تعنى ما كانت تعنيه التسمية القديمة ، فحذفت الاسم اتقاء للخلط والخطأ

وأما القضية الحملية بمعناها القديم ، فقد شطرناها نوعين ، نوع يتحدث عن

فرد جزئى ، جعلناه فى قسم القضية البسيطة ، ونوع يختلف عنه كل الاختلاف ، وهو ما يتحدث عن فئة من الأفراد بإدخالها فى فئة أخرى أو بفَصْلها عن فئة أخرى وسنرى فيما يلى أن هذا الضرب من الكلام ليس بالقضية إطلاقا ، بالمعنى الدقيق لكلمة قضية ، لأنه لا سبيل إلى تحقيقه صدقا أو كذبا تحقيقا مباشرا ؛ وإنما هو « دالّة قضية »

فما هى دالّة القضية ؟ هذا هو موضوع الفصل التالى

الفصل العاشر

منطق القضايا

٣ – دالّة القضيــــة[١]

الثوابت والمتغيرات :

نقصد بهاتين الكلمتين : « الثوابت » و « المتغيرات » فى المنطق ما نقصده بهما فى العلوم الرياضية كالحساب

فالرمز « الثابت » فى الرياضة هو الذى لا يتغير معناه رغم اختلاف مواضعه ، فالأعداد : ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ... كلها ثوابت ، لأن كل عدد منها له نفس المعنى أينما ورد ، و « الصفر » ثابت لأن معناه كذلك لا يتغير ، والرموز « + » ، « — » ، « × » ، « ÷ » ، « = » كلها كذلك ثوابت لأنها دائما ذات دلالة واحدة لا تتغير بتغير سياقها ووضعها

وأما الرمز « المتغير » فهو عادة يُختار من أحرف الهجاء مثل ا ، ب ، حـ ، س ، ص الخ ؛ وليس « للمتغيرات » معنى بذاتها على الإطلاق ، على عكس « الثوابت » فبينما نعلم للثوابت معنى محدودا يصاحبها أينما وردت ، ترانا لا نجعل « للمتغيرات » معنى معلوما محدودا يصاحبها أينما وردت ؛ فنحن نعلم — مثلا —

---

(١) Propositional Function ، وقد استعملنا كلمة « دالة » جريا على ماتواضع عليه رجال الرياضة ، إذ يعبرون بكلمة « دالة » على Function والمقصود بها هو الرمز الذى يتوقف على معناه معنى رمز آخر ، فمثلا : « س » دالة « ص » فى المعادلة س = ٢ ص ، لأنك إذا حددت قيمة « س » فقد حددت بالتالى قيمة « ص » ، فلو كانت قيمة « س » ١٠ ، تبع ذلك أن تكون « ص » ٥ .

عن العدد « ٢ » أنه زوجي ، وأنه عدد صحيح ، وأنه هو الذى يتلو العدد « ١ » فى سلسلة الأعداد ، لكننا لا نعلم معنى الرمز « س » لأن معناه يتغير حسب ما نختاره له ، فلو سئلنا : هل العدد « س » زوجي أم فردى ؟ أجبنا بأنه لا سبيل إلى معرفة ذلك إلا إذا عرفنا المدلول الذى جاءت « س » معبرة عنه فى هذا الموضع أو ذاك ، فقد يكون هذا الرمز « المتغير » دالا على عدد موجب ، وقد يكون دالا على عدد سالب ، وقد يكون دالا على صفر ؛ ولما كانت الأعداد ليس فيها ما يجوز أن يكون أى شىء على هذا النحو ، كان « المتغير » غير ذى معنى ، و يظل كذلك حتى نضع مدلوله مكانه

دالة القضية :

ما دامت المتغيرات ليست لها معنى بذاتها ، فإن العبارات المشتملة عليها مثل قولنا : « س عدد صحيح » ، لا تكون قضايا منطقية ، على الرغم من أن لها الصورة النحوية للجملة ، وهى ليست قضايا لأنها تفقد الشرط الأساسى للقضية ، وهو إمكان وصفها بالصدق أو بالكذب ؛ فأنت لا تستطيع أن تحكم على عبارة مثل « س عدد صحيح » بصدق أو بكذب لأنك لا تدرى ما ذا تدل عليه « س » ، و إلى أن تعلم ذلك ، فالحكم مستحيل

لا يكون لك من هذه العبارة « س عدد صحيح » قضية توصف بالصدق أو بالكذب ، إلا إذا وضعت « ثابتاً » مكان « المتغير » س ؛ فلو وضعت مكانها العدد « ٢ » مثلا ، فأصبحت : « ٢ عدد صحيح » ، تكونت بذلك قضية صحيحة ، و إذا وضعت مكانها العدد ½ ، فأصبحت « ½ عدد صحيح » تكونت بذلك قضية كاذبة ، و إذا وضعت مكانها كلمة مثل « أخضر » فأصبحت « أخضر عدد صحيح » تكونت عبارة فارغة من المعنى فلا تدخل فى نطاق

الـكلام المفهوم ، ولا يصح تبعاً لذلك أن توصف بصدق أو بكذب ، لأن هاتين الصفتين مقصورتان على الـكلام المفهوم الذى يمكن تحقيقه

« المتغيرات » تظل مجهولات ، حتى نضع مكانها « قيمتها » — أى مدلولها الثابت — فتصبح معلومة ، والضمائر فى اللغة هى من قبيل « المتغيرات المجهولة » فإذا قلت « هو فى المنزل » دون أن تعرف من « هو » ، كنت كالذى يقول « س فى المنزل » ؛ ولذا فإن العبارة التى فيها « ضمير » لا يمكن الحكم عليها بالصدق أو بالـكذب ، إلا إذا وضعت «للمجهول» «قيمته» ، أى وضعت مكان الضمير صاحبه ، أو مكان الرمز دلالته ، و بالتالى لا تكون العبارة المشتملة على ضمير قضية منطقية ، إلا إذا عرفنا صاحبه ، كذلك قل فى العبارة التى تشتمل على فرد نـكرة ، كقولنا : « رجل ما كان فيلسوفاً ومؤرخا » — فليس يمكن فى هذه الحالة أن تصف العبارة بصـدق أو بكذب إلا إذا أحللت رجلا معيناً مكان الرجل النـكرة ، فتقول : هيوم كان فيلسوفاً ومؤرخا ، وعندئذ فقط يمكن الوصف بالصدق أو بالـكذب ، و بالتالى يمكن القول بأن العبارة قضية منطقية

و إنما نسمى العبارة المشتملة على رمز مجهول القيمة ، « دالّة قضية » ، أوصورة قضية ، ويمكن تحويلها إلى قضيـة بتحويل « المتغير » فيها إلى « ثابت » معلوم الدلالة

و يمكن تشبيه دالّة القضـية « باستمارة » فارغة لا تصبح أداة لنقل المعلومات إلا إذا ملئت « خاناتها » ، و إلى أن تملأ تلك « الخـانات » لا يمكن وصف الاستمارة بأنها صادقة فى معـلوماتها أو كاذبة ، لأنه ليس بها معلومات ، أما إذا « ملأتها » بالاسم والعنوان والعمر وما إلى ذلك ، فعندئذ فقط يبدأ إمكان الحكم على ما فيها بالصواب أو بالخطأ ؛ ومن ثم كانت دالة القضية توصف أحياناً بأنها « عبارة شاغرة » بالنسبة إلى القضية التى هى « عبارة مغلقة » — و إنما وصفت

دالة القضية بأنها « شاغرة » لأن بها ثقوباً أو فتحات خالية ، ولا تصبح قضية إلا إذا ملئت تلك الفتحات بكلمات أو رموز لها معان ثابتة

وقد تتخذ دالة القضية هادياً نهتدى به فى تحديد مدلول اللفظ الكلى ، أو بعبارة أخرى ، فى تحديد فئة معينة من الأشياء ، لأن اللفظ الكلى يشير إلى فئة من الأشياء ؛ والفئة المعينة — مثل أفراد الإنسان — يكون كل فرد فيها « قيمة » صحيحة « للمتغير » المجهول فى دالّة القضية ، أعنى أننى حين أريد أن أعرف مدلولات كلمة « إنسان » ، آخذ مقياس التحديد دالّة القضية القائلة « س إنسان » ؛ وكل فرد أضع اسمه مكان س بحيث تتحول دالة القضية إلى قضية صحيحة ، يكون فرداً من مدلولات كلمة « إنسان » ؛ مثل : العقاد إنسان ؛ وكل فرد أضع اسمه مكان س بحيث تتحول دالة القضية إلى قضية خاطئة ، لا يكون من أفراد الفئة « إنسان » التى نحن بصدد تحديد نطاقها ، مثل : « القمر إنسان »

وهذا مقياس يعينك على معرفة الكلمة التى أمامك إن كانت كلمة حقيقية ذات مدلولات ، أم هى شبه كلمة ، أخذت صورة الكلمة ولم تفعل فعلها ، فلا يجوز استعمالها فى أى مجال علمى ؛ خذ مثلا كلمة « عنقاء » ، فإذا أردت تحديد مدلولاتها ، فضع دالة القضية الآتية : س عنقاء ، ثم ابحث عن مفردات تضع كلاًّ منها مكان س ، لترى هل تتحول دالة القضية إلى قضية صحيحة أو لا تتحول وفى هذه الحالة لن تجد أفراداً ، فتعلم بذلك أن الكلمة جوفاء

تعميم القول ودالة القضية :

القول الدال على تعميم ، مثل المصريون ساميون ، ومسرحيات شيكسپير من روائع الأدب ، هو قول يحمل لنا نبأ العلاقة بين فئتين من الأشياء ، من حيث دخول الواحدة فى الأخرى دخولا يشمل أفرادها جميعاً أو بعض أفرادها دون بعض ، وكذلك من حيث انفصال الواحدة عن الأخرى — إن كانتا

منفصلتين — انفصالا يشمل جميع أفرادها أو بعض أفرادها دون بعض

ونحن إذ نتناول بالبحث هـذه الأقوال العامة التى تحدثنا عن علاقة الفئات بعضها ببعض من حيث الاتصال أو الانفصال ، نجد أنفسنا مع المنطق الأرسطى التقليدى على طرفى نقيض

فلم يكن المنطق الأرسطى يفرق بين القول الذى يعبر عن دخول فرد واحد فى فئة ما ، والقول الذى يعبر عن دخول فئة فى فئة ، بل كان يجعلهما على السواء نوعا واحداً من الكلام ، يطلق عليه اسم القضـية الحملية ؛ مع أن الفرق بين النوعين بعيد غاية البعد فى نظر المنطق الرمزى الحديث ، فالقول الذى يُدْخِـل فرداً جزئيا فى فئة ينتمى إليها هو وحده القول الذى يصف الحقيقة الواقعـة وصفاً مباشراً ، لأن الواقع مؤلف من جزئيات مفردة ، وتصديق الأقوال التى تعبر عن حالات تلك الجزئيات ، أو تكذيبها ، يرجع مباشرة إلى كون تلك الأقوال صورة مطابقة أو غير مطابقة للواقع الذى تقرره وتصوره بألفاظها ؛ ولذلك فالقول الذى يعبر عن حالة فرد جزئى هو وحده القضـية بمعنى الكلمة الدقيق ، لأنه هو وحده الذى يمكن وصـفه مباشرة بالصدق أو الكذب ؛ فقولى « القمر يدور حول الأرض » و « النيل يفيض فى أغسطس » و « ترومان رئيس الولايات المتحدة الأمريكية » قول يُحَقَّقُ مباشرة بالمطابقة بين الصـورة التى يرسمها عن فرد ما ، و بين الفرد نفسه فى الخارج

وليس الأمر كذلك فى القول الذى يعمم الحـكم على أفراد كثيرة فى وقت واحد ، مثـل « كل مسرحيات شيكسبير منظومة » و « بعض مسرحيات شيكسبير مترجم إلى العربية » — فالتصديق أو التكذيب ها هنا لا يكون إلا بتحليل القول العام إلى قضايا فردية الموضوع ، إذ يستحيل علىّ أن أعلم إن كانت « كل مسرحيات شيكسبير منظومة » أو لم تكن ، إلا بالنظر إليها

مسرحية مسرحية ، لأن الواقع الخارجي مؤلف من أفراد ؛ وما دام الأمر كذلك في القول العام ، فليس هو بالقضية بالمعنى الصحيح ، بل هو دالّة قضية لأنه بمثابة القول الذى يحدثنى عن مجهول س ، لا أعرف كيف أحكم عليه بصدق أو بكذب إلا إذا وضعت مكان المجهول س ، الفرد الذى يدل عليه ذلك المجهول

إن القول العام قول شرطى لا قولٌ تقريرى ، أى أنه لا يقرر شيئاً عن الواقع تقريراً مباشراً على نحو ما تفعل القضية البسيطة التى تحدثنا عن فرد واحد معين ، فإن قلت قولا عاماً مثل : « قصائد الشعر الجاهلى تذكر الأطلال » كان ذلك بمثابة قول شرطى ، هو « إذا كانت س قصيدة من الشعر الجاهلى ، فهى تذكر الأطلال» ؛ ولا يتحتم منطقياً أن يكون هنالك فعلا قصائد للشعر الجاهلى ، فقد تكون بادت كلها ، وانتفى وجودها ، ومع ذلك يبقى الشرط قائماً ، وهو : إذا كانت س قصيدة من الشعر الجاهلى ، فهى تذكر الأطلال — مما يدل على أن تصديق هذا القول أو تكذيبه متوقف على وجود القصيدة س ، أى على وجود فرد جزئى

نقول إن الفرق بعيـد غاية البعد بين نظرة المنطق الرمزى الحديث إلى الأقوال العامة ، وبين نظرة المنطق الأرسطى ، فبينما ترى المنطق الأرسطىّ يحصر القضايا بكافة أنواعها فى الأقوال العامة ، حتى القضية التى تتحدث عن موضوع فردى جزئى ، يعاملها معاملته للقضية الكلية ، ترى المنطق الرمزى الحديث لا يعدها قضايا إطلاقاً ، لاستحالة وصفها مباشرة بالصدق أو بالكذب

ويجمل بنا أن نقول كلمة موجزة غاية الإيجاز فى أقسام « القضية الحملية » — وهى ما أسميناه هنا بالقول العام — عند المنطق الأرسطىّ ، ليلمّ القارئ بوجهة النظر التقليدية فى ذلك ، حتى يكون أقدر على متابعة ما عسانا ذاكروه عنها فى غضون الحديث

وجهة النظر التقليدية للقضية الحملية :

للقضية الحملية فى المنطق الأرسطىّ تقسيم رباعىّ تقليدى مشهور ، يقوم على أساس الكم والكيف .

فالقضية من حيث الكم تخبرنا بأحد أمرين :

١ — علاقة فئة بأسرها مع فئة أخرى ، على أن يُحْسَبَ الفرد الواحد فئة بأسرها إذا كان موضوع القضية فرداً واحداً .

٢ — علاقة بعض أفراد فئة ما ، مع فئة أخرى

فإن كانت الأولى سميت القضية قضية كلية ، وإن كانت الثانية سميت القضية قضية جزئية

ثم هى تخبرنا — من حيث الكيف — بأحد أمرين :

١ — دخول أفراد فئة ما فى فئة أخرى ، دخولا يشمل جميع الأفراد أو يقتصر على بعضهم

٢ — عدم دخول أفراد فئة ما فى فئة أخرى ، بحيث يشمل هذا الانفصال جميع أفراد الفئة أو يقتصر على بعضهم

فإن كانت الأولى سميت القضية قضية موجبة ، وإن كانت الثانية سميت القضية قضية سالبة

ومن هذين التقسيمين معاً ، جاء التقسيم الرباعى المشهور ، وهو أن تنقسم القضية إلى :

١ — قضية كلية موجبة مثل كل طير ذو جناحين

٢ — قضية جزئية موجبة مثل بعض الطيور جارحة

٣ — قضية كلية سالبة مثل ليس من الطير ما يلد

٤ — قضية جزئية سالبة مثل بعض الطيور لا يهاجر

فإذا رمزنا بالرمزين س ، ص لفئتين ، كانت صور القضايا الأربع هي :

١ — كل س — ص وصورتها فى المنطق الرمزى هى س ـ ص = صفر

٢ — بعض س — ص وصورتها فى المنطق الرمزى هى س ص ≠ صفر

٣ — لا س — ص وصورتها فى المنطق الرمزى هى س ص = صفر

٤ — ليس بعض س — ص وصورتها فى المنطق الرمزى هى س ـ ص ≠ صفر[1]

سور القضية :

ترى من الصور الأربع السالفة ، أن كم القضية وكيفها يتحددان بأداة معينة ، فكلمة « كل » (أو ما فى معناها) تحدد القضية موجبة كلية ؛ وكلمة « بعض » (أو ما فى معناها) تحددها موجبة جزئية ؛ وكلمة « لا » (أو ما فى معناها) تحددها سالبة كلية ، وكلمة « ليس بعض » (أو ما فى معناها) تحددها سالبة جزئية

وتسمى كل أداة من هذه الأدوات اللفظية ، « سوراً » ، لأنها تحيط بالقضية إحاطة السور بقطعة الأرض ، فتحدد كمها وكيفها

لقد كنا — فى فاتحة الفصل التاسع — قد قسمنا ألفاظ اللغة نوعين ، فلفظ نسمى به شيئاً ما ، مثل « قط » و « كلب » و « فرنسا » ؛ ولفظ لا نسمى به شيئاً قط فى عالم الأشياء ، لكننا نستعمله فى بناء العبارة الكلامية ؛ فهو إذن

---

(١) تقرأ الصورة الرمزية (١) هكذا : س التى لا تكون ص ، لا وجود لها ، أى أن كل س هى فى الوقت نفسه ص ؛ وتقرأ الصورة الرمزية (٢) هكذا : س التى هى ص فى الوقت نفسه ليست معدومة الأفراد ، أى أن هنالك على الأقل فرداً واحدا س يكون أيضاً ص ؛ وتقرأ الصورة الرمزية (٣) هكذا : س التى هى ص فى الوقت نفسه معدومة الأفراد ، أى أنه ليس هناك أى فرد يتصف بصفتى س ، ص معاً ؛ وتقرأ الصورة الرمزية (٤) هكذا : س التى لا تكون ص ليست معدومة الأفراد ، أى أن هناك على الأقل فرداً واحداً يتصف بصفتى س و لا — ص معا

يكون من القضية بمثابة إطارها ، أو صورتها ، أو قالبها ، الذى يحدد نوع المادة التى تُصَبُّ فيه ومقدارها

ومن أهم الألفاظ البنائية ، هذه الكلمات التى تكون للقضايا بمثابة أسوارها كل ، بعض ، لا ، ليس بعض ؛ فهذه كلمات لا تسمى قط شيئاً فى عالم الواقع إذ ليس بين الأشياء فى الخارج شىء تستطيع أن تشير إليه قائلا : هذا « كل » أو هذا « ليس » على نحو ما تشير إلى القط قائلا هذا « قط »

فإن كان موضوع القضية الحملية ومحمولها ، يكونان مادتها ، فالسور (والرابطة التى بين الموضوع والمحمول) يكونان صورتها[1] — ولا بد لنا من حديث مستفيض يحدد معانى هذه الألفاظ البنائية التى عليها تتوقف صورة البناء الكلامى وبالتالى تتوقف عليها صورة التفكير ، غير أننا نرجئ هذا الحديث حتى نقول كلمة فى « الاستغراق »

الاستغراق :

يجرى الاصطلاح على أن نقول عن الفئة التى نشير إلى كل أفرادها ، بأنها « مستغرقة » وعن الفئة التى نشير إلى بعض أفرادها بأنها « غير مستغرقة » وواضح أن الكلية — سالبة كانت أو موجبة — تستغرق موضوعها ، وأن الجزئية — سالبة كانت أو موجبة — لا تستغرق موضوعها ؛ فإذا قلت « كل حيوان ثديى يلد » كانت فئة الحيوان الثديى مستغرقة ، وكذلك إذا قلت « لا حيوان ثديى يبيض » كانت فئة الحيوان الثديى مستغرقة ، أما إن قلت إن « بعض الحيوانات الثديية يتسلق الأشجار » أو قلت « بعض الحيوانات الثديية يمشى على قدمين » كانت فئة الحيوان الثديى غير مستغرقة

(١) Keynes, J.N., Formal Logic : ص ٩٢

وأما المحمول ، فالرأى التقليدى هو أن القضية الموجبة (كلية كانت أو جزئية) لا تستغرق محمولها ، لأننا لا نريد من أفراد ذلك المحمول إلا عدداً يساوى عدد أفراد الموضوع ، وما تبقى بعد ذلك من تلك الأفراد لا يكون مشمولا فى الحكم ، وإذن فليس المحمول كله مستغرقا ؛ وأما المحمول فى القضية السالبة (كلية كانت أو جزئية) فهو مستغرق ، لأننا نريد بالحكم السلبى أن ننفى المحمول كله بجميع أفراده عن الموضوع ، وإذن فهو مستغرق

ونضع ذلك فى قائمة تلخصه :

نوع القضية	الموضوع	المحمول
موجبة كلية	مستغرق	غير مستغرق
موجبة جزئية	غير مستغرق	غير مستغرق
سالبة كلية	مستغرق	مستغرق
سالبة جزئية	غير مستغرق	مستغرق

فالموضوع فى الكليتين مستغرق ، وفى الجزئيتين غير مستغرق

والمحمول فى السالبتين مستغرق ، وفى الموجبتين غير مستغرق ؛ وعلى هذا الأساس يكون كم المحمول فى قضية ما ، متوقفاً على كيفها ، وذلك هو ما دعا « هاملتن »[1] أن يعيد التفكير فى المحمول من حيث كميته ، ويسأل : هل حقيقة لا بد فى تحديد كية المحمول من الاستناد إلى نوع كيفها ؟

ويجيب هاملتن على ذلك بقوله : بأن المحمول يمكن أن تُحَدَّدَ كميته بغض النظر عن كيف القضية ، وذلك بأن نجعل له سوراً مستقلا غير سور الموضوع ؛ فنقول مثلا : « كل س هو كل ص » و « كل س هو بعض ص » وبذلك

(١) راجع كتاب Mill الذى يعرض فيه فلسفة هاملتن ، Examination of Sir William Hamilton's Philosophy

يكون للقضية الموجبة الكلية صورتان إحداها يستغرق فيها المحمول والأخرى لا يستغرق فيها المحمول ؛ وكذلك فى القضية الموجبة الجزئية يمكن تحديد كمية المحمول بصورتين ، فنقول : « بعض س هو بعض ص » أو « بعض س هو كل ص » وبهذا يصبح محمول القضية الموجبة الجزئية مستغرقاً فى الثانية وغير مستغرق فى الأولى ، وهكذا — لكننا نرجئ الحديث فى هذا إلى فصل تال سنعقده للمعادلات المنطقية بين القضايا ، لنرى أثر ذلك الاتجاه فى المنطق الرياضى الحديث ، إذ ما دمنا سنجعل للموضوع كمية والمحمول كمية مستقلة ، فقد تتساوى أو لا تتساوى الكميتان ، وبالتالى تكون القضية معادلة أو لا معادلة

معنى كلمة « كل » :

للفظة « كل » معان ثلاثة :

١ — المعنى الإحصائى[1] ؛ فافرض — مثلا — أنك نظرت إلى كل الكتب الموضوعة على رف مكتبى ، فوجدتها جميعا كتباً فى الفلسفة ، وقلت : « كل الكتب هنا كتب فلسفية » ، فلفظة « كل » فى هذا السياق معناها « جميع الأفراد واحداً واحدا » ، وهذا هو المعنى الذى تستخدم به « كل » فيما يسمى بالاستقراء التام ، الذي يصل إلى التعميم بعد إحصاء الأفراد الجزئية جميعا ؛ من هذا القبيل أيضا قولك : « كل طلبة كلية الآداب تزيد أعمارهم عن ستة عشر عاما » و « كل ملك من ملوك فرنسا فى القرن الثامن عشر كان اسمه لويس »

٢ — المعنى الاحتمالى[2] ، وهو أن تَخْبُر بعض الأفراد من نوع معين ، فتحكم بما خَبَرْتَه فى تلك الأفراد على النوع كله ، مثال ذلك أن تجرى التجربة العلمية على بعض عينات الماء وتراها مكونة من إيدروجين وأوكسجين بنسبة معينة

---

(١) Enumerative

(٢) Assertoric أو Inductive

فتقول هذا عن الماء كله ؛ والقوانين العلمية (ما عدا قوانين الرياضة والمنطق) هى من هذا القبيل

ولما كنا نستعمل كلمة « كل » بهذا المعنى لتشمل أفراداً لم تقع فى خبرتنا ، كانت تدل على الاحتمال لا على اليقين

هذان الاستعمالان السابقان لـكلمة « كل » معتمدان كلاهما على التجربة ، ولذا فالقضية المسبوقة بها فى كل من الحالتين ، قضية تركيبية بَعْدِيّة (أى تأتى بعد الخبرة الحسية) وسبيل تحقيقها يكون بالرجوع إلى العالم الواقعى الخارجى ، ومدى صدقها هو الاحتمال لا اليقين

٣ — المعنى اليقينى[١] ؛ وهو الذى نستعمل فيه كلمة « كل » لتعنى تعميما مطلقاً بغير قيد أو شرط ، كقولنا « كل مثلث متساوى الأضلاع ، متساوى الزوايا»

وواضح أننا لا نعتمد فى هذا التعميم المطلق على الخبرة الحسية ، لأن الخبرة الحسية محدودة بزمان معين ومكان معين ، مع أننا ها هنا نطلق الـكلمة لتشمل كل زمان وكل مكان ، ومن ثم كانت القضايا التى من هذا الضرب « قَبْلِيَّة » (أى تتكون قبل الخبرة الحسية) وكل قضايا الرياضة والمنطق هى من هذا القبيل

أمثال هـذه القضايا تكون « تحليلية » لا « تركيبية » ، أى أنها تكون تحصيل حاصل لا خبر فيها عن العالم الخارجى ، وهى تحصيل حاصل لأنها تكرر لفظاً بما يساويه ، ففى المثال السابق « كل مثلث متساوى الأضلاع ، متساوى الزوايا » ترى حَدَّيْن كلِّيَّيْن : « مثلث متساوى الأضلاع » و « مثلث متساوى الزوايا » . هذان الحدّان مترادفان ، لأنهما يشيران إلى نفس المسميات ، فـكأنك تكرر اللفظ نفسه مرتين ، وتقول : « كل مثلث متساوى الأضلاع مثلث متساوى الأضلاع » — هكذا الحال فى كل قضية رياضية يقينية ، إنها تكرر معنى واحدا

(١) Apodiectic

فى صيغتين مترادفتين ، حتى لتجعلهما فى أغلب الحالات على صورة معادلة تفصلهما علامة التساوى (=) ، فهى إذن لا تقول شيئاً جديداً ، ومن هنا كان يقينها

إن أكبر سند يتكئ عليه العقليون فى فلسفتهم ، هو هذا النوع اليقينى من القضايا : يسألونك — من أين جاء اليقين إن لم يكن من العقل ، ما دامت الحواس ليست مصدره ؟ وجوابنا هو : جاء اليقين من كون القضية تحصيل حاصل صورتها هى ا = ا ، فهى لا تقول شيئاً وبالتالى لا تتعرض للخطأ

هذه معان ثلاثة لكلمة « كل » تختلف باختلاف الأساس الذى نبنى عليه رأينا فى صدق (أو كذب) القضية المسبوقة بها ؛ لكننا نريد هنا تحديداً لمعناها فى كل سياق منطقى ، ولذا سنجعل معناها دائماً هو — المعنى الشرطى : إذا وجد فرد س ، فهذا الفرد يكون كذا ؛ مثال ذلك : « كل إنسان فانٍ » — هذه القضية معناها :

أى فرد س نلقاه ، إذا كان إنسانا ، فهو كذلك فان ، ويعبر عن القضية الكلية فى المنطق الرمزى بالصيغة الآتية :

(س) : س (ص)

ومعناها : (عن كل فرد من أفراد س) ، إذا كان الفرد س فهو كذلك ص

معنى كلمة « بعض : »

كذلك تستعمل « بعض » استعمالات مختلفة الدلالة :

١ — فهى أحياناً تستعمل بحيث تدل على « أكثر من واحد وأقل من الكل » — وهذا هو الاستعمال الجارى فى لغة الحديث ؛ فإذا قلت — مثلا — بعض المصريين يجيدون ثلاث لغات أجنبية ، فهِمَك السامع على أنك تعنى أن هناك أكثر من مصرى واحد يجيد ثلاث لغات أجنبية ، وأن ذلك الوصف لا يوصف به المصريون جميعا

٢ — وأحياناً تستعمل — حتى فى كتب المنطق نفسها — لتعنى أى عدد يقع بين : « لا أحد » و « كل » ؛ فهى تخرج الطرفين ، طرف النفى التام ، وطرف التعميم التام ؛ فإذا قلت — مثلا — إن بعض الهنود مسلمون ، كنت بذلك تخرج احتمالين : (ا) الاحتمال بألا يكون بين الهنود مسلمون إطلاقا ، (ب) والاحتمال بأن يكون جميع الهنود من المسلمين ؛ والفرق بين هذا الاستعمال والاستعمال السابق ، هو أن الاستعمال السابق يخرج من حسابه فى تفسير كلمة بعض إمكان أن يكون هنالك مسمى واحد ، فى حين يشمل التفسير الثانى لكلمة بعض إمكان أن يكون هنالك واحد على الأقل

٣ — ثم هى تستعمل أحياناً لتخرج فرضاً واحداً فقط ، وهو « لا أحد » ، فإذا قلت : بعض صخور المقطم رملى ، كان المعنى المراد هو تكذيب القول ، بأن المقطم ليس فيه صخرة واحدة رملية ؛ وهى بهذا المعنى لا تنفى « كل » فهنالك احتمال أن يكون من صخور المقطم ما هو رملى ، ومنها ما ليس برملى ؛ وهنالك أيضاً احتمال أن تكون صخور المقطم كلها رملية — وهذا المعنى الأخير هو الذى سنستعمل به الكلمة فى المنطق ، فيكون معناها هو : «على الأقل واحد ... »

فإذا قلت : بعض الوزراء فقراء ، كان المعنى المراد هو : هنالك على الأقل وزير واحد من الفقراء » وهذا بالطبع لا ينفى أن يكون كل الوزراء فقراء

والاصطلاح فى المنطق الرمزى أن يشار إلى العبارة المسبوقة بكلمة « بعض » بالصيغة الآتية :

(E س) : س (ص)

ومعناها : « هنالك على الأقل فرد واحد س ، بحيث تكون س هى كذلك ص

معنى كلمة « لا » أو « ليس » :

فرغنا من تحديد معنى « كل » و « بعض » وكلاهما يستعمل حين يراد ، الإثبات و بقى أن نحدد كلمة « لا » (أو « ليس ») أو ما فى معناهما من عبارات النفى ورموزه

فإن كان الإثبات دالا على الذاتية ، فالنفى يدل على الإختلاف بين الأشياء ، فحين أقول « كل س — ص » أو « بعض س — ص » فإنما أعنى بذلك أن أفراداً معينة أرمز لها بالرمز س هى بذاتها نفس الأفراد التى أراها داخلة فى فئة أخرى أرمز لها بالرمز ص ، فإذا اجتمع الرمزان س ، ص معا فى الإشارة إلى فرد واحد بعينه ، كان فى اجتماعهما توضيح لذاتيته التى يحتفظ بها رغم اختلاف الظروف المحيطة به ؛ وأما النفى فعلى خلاف ذلك ، لأنه بدل أن يبين التطابق الذاتى بين س ، ص ، تراه يبرز الفرق بينهما ، بحيث إذا كان الفرد المعين س ، فلا يجوز وصفه فى الوقت نفسه بأنه كذلك ص

والإيجاب والسلب متلازمان ، بحيث يستحيل أن يتم أحدهما بغير الآخر ، فمثلا « إذا قارنت الزئبق بسائر المعادن ، ثم حكمت بأنه « ليس صلبا » ، فهاهنا إشارة إلى اختلاف الزئبق عن الأشياء الصلبة ، وضعناها فى صيغة السلب ، لكنه لابد أن يتضمن مثلُ هذا السلب فى الوقت نفسه إثباتا لوجود شَبَه بين الزئبق والعناصر الأخرى التى ليست صلبة ؛ فكما أنه يستحيل أن تعزل حروف الحركة عن الحروف السا كنة ، دون أن تكون فى الوقت نفسه عازلا للحروف السا كنة عن حروف الحركة ، فكذلك لا تستطيع أن تعزل فى ذهنك « الأشياء الصلبة » دون أن تكون بالعملية نفسها قد جمعت كل الأشياء التى « ليست صلبة » بعضها مع بعض فى فئة واحدة ... وهكذا ترى أن كل قضية موجبة تتضمن قضية

سالبة ، والعكس صحيح »[1]

ويرى « برادلى »[2] فى معنى النفى رأياً يختلف بعض الشىء عن رأى « چفنز » الذى عرضناه فى الفقرة السالفة ؛ فليس الإيجاب والسلب عند « برادلى » بالمتلازمين تلازما يجعلهما فى درجة واحدة من درجات الأسبقية المنطقية ، بل هما متلازمان بمعنى أننا يستحيل أن ننفى شيئا عن شىء إلا إذا سبق ذلك فى الذهن حكم موجب يثبت شيئاً لشىء ؛ « فإذا رمزنا لشىء ما بالرمز « س » ، وللصفة التى ننوى أن ننسبها له أو ننفيها عنه بالرمز « ا — ب » ، ففى حالة الإثبات لا يحتاج الأمر إلا إلى نسبه « ا — ب » مباشرة لـ « س » ؛ وأما فى حالة النفى فيستحيل أن تنكر بطريق مباشر وجود الصفة « ا — ب » فى « س » . لأنك لـكى تنكر وجودها ، لا بد لك أولا من تصورهما معا » ، حتى إذا ما رسمت لنفسك صورة الشىء « س » موصوفا بالصفة « ا — ب » وجدت أن الواقع يتنافر مع الصورة وعندئذ يتاح لك أن تنفى ، فتقول « س ليست ا — ب »

الحق أنه ليس من اليسير أن نحدد المعنى المراد حين نصف العبارات المنفية بالصدق أو بالـكذب ، إذ ليس فى الطبيعة الخارجية حقائق سالبة حتى نرجع إليها فى المطابقة بين العبارة المنفية و بينها لنعلم صدق العبارة أو كذبها ؛ ليس فى الطبيعة الخارجية شىء معين يمكن الإشارة إليه ، اسمه « لا » أو « ليس » ؛ فماذا أريد حين أقول « ليست السماء خضراء ؟ » — الطبيعة الخارجية مؤلفة من وقائع كلها موجبة ، وكلها يمكن أن يوصف بعبارات لا سلب فيها ، فلو فرضنا أن إنسانا له القدرة الخارقة التى يستطيع بها أن يلمّ بحقائق الطبيعة جميعاً ، لعرف هذا الإنسان كل الحقائق مثبتة ، ولما وجد ضرورة — فى معرفته لوقائع الطبيعة — لأية

---

(١) Jevons, W.S., The Principles of Science : ص ٤٤

(٢) Bradley, F. H., The Principles of Logic ، ج ١ ، ص ١١٤

عبارة منفية ؛ إن مثل هذا الإنسان سيعلم أن السماء زرقاء ، وبذلك يعلم الوصف الحقيقى لما هنالك ، ولا ضرورة هناك تحتم أن يعلم إلى جانب ذلك أن السماء ليست خضراء ، حتى يقال إنه قد ألم بالوصف الكامل الشامل لوقائع العالم وحقائقه[١]

فكيف يتاح لنا أن نقول عن عبارة مثل « ليست السماء خضراء » إنها صادقة أو كاذبة ؟ لا سبيل إلى ذلك سوى أن أرسم لنفسى صورة إيجابية للحقيقة الواقعة : « السماء زرقاء » وأحفظها فى الذاكرة ، حتى إذا ما قيل لى « السماء خضراء » ركّبت صورة أخرى مستعينا بتجربتى عن اللون الأخضر ، وهذه الصورة الأخرى إيجابية كذلك ؛ حين أقول « ليست السماء خضراء » يكون معنى النفى هو أن الصورتين مختلفتان وليستا متطابقتين تطابقاً ذاتيا ، ومن ذلك ترى أن الحكم الإيجابى لا بد من وجوده أولا ، لنستطيع بعد ذلك أن ننفى .

ويذهب « جونسن » إلى أن النفى ليس له معنى واحد فى كل حالاته ، فقد يكون ذا معنى معين فى حالة ما ، وذا معنى آخر فى حالة أخرى ، فإذا قلت : « الحكمة ليست زرقاء » كان معنى النفى هنا أن الصفة ليست مما يصح منطقياً أن ينسب إلى الموصوف ؛ أى أن هنالك استحالة منطقية فى اجتماع الموصوف والصفة ، وليس الأمر مجرد امتناع الصلة بينهما فى لحظة معينة ، وقد يتصلان فى لحظة أخرى — فهذا واحد من معانى النفى ، ومن معانيه أيضاً أن ننفى شيئاً عن شىء ، لا لأن طبائع الأشياء تقضى بفصلهما ، بل لأن التجربة تدل على ذلك ، كأن ترى شيئاً من بعد ، وتقول : ليس ذلك الشىء إنسانا ، وفى هذه الحالة يتضمن الحكم السالب حكما موجباً سابقاً عليه ، لأننى لا أحكم على الشىء بأنه غير إنسان ، إلا بعد أن أحكم عليه إيجابا بأنه كذا وكذا ، مما يقتضى ألا يكون إنسانا ، وليس يشترط — فى رأى جونسن — أن يكون الحكم الإيجابى واضحا

(١) Russell, B., Human Knowledge : ص ١٣٧ — ١٤٢

محدّدا ؛ فإذا حكمت على لون بعيد أنه « ليس أزرق » ، فيكفى أن أعلم على سبيل الإيجاب بأنه لون ما غير الأزرق ، ولا يتحتم لـكى أنفى الأزرق ، أن أعلم على وجه الدقة أى لون هو[١]

وللنفى مركز ممتاز فى المنطق الرمزى الحديث ؛ ذلك أن رجال هذا المنطق الرمزى الرياضى ، حين حاولوا أن يهتدوا بالتحليل إلى البدايات الأولى التى على أساسها يقوم البناء المنطقى كله ، وبالتالى يقوم بناء العلوم الرياضية كذلك ، لأن هذه استمرار للمنطق وتطبيق لمبادئه ، كانوا ينتهون إلى أن النفى واحد من هذه المقدمات الأولى التى لا بد من افتراضها بداية للفكر ؛ فمثلا ترى « رَسِل »[٢] يجعل الأفكار الأولية التى لم يحاول تعريفها — وإن يكن من الجائز إمكان تعريفها بغيرها — ثلاثة ، هى : الإثبات ، والنفى ، وعلاقة إما . . أو .

ولما كان الإثبات يمكن تعريفه بالنفى ، لأنه مؤلف من نفى النفى ، إذن تبقى لنا فكرتان رئيسيتان : هما النفى ، وعلاقة الفصل بإما ... أو ... وقد وفق فى تحليل الثوابت المنطقية كلها إلى هاتين الفكرتين

ويجمل بنا أن نفرّق فى حالات النفى بين العبارة السالبة والحد السلبى (أو المعدول) ، ففى الحالة الأولى حين تقول بالرموز « س ليست ص » يكون النفى منصبًّا على العبارة كلها كوحدة ، فلو رمزنا للعبارة كلها برمز واحد هو « ق » كانت صورتها الرمزية فى حالة السلب هى : ~ ق ؛ ومعناها ق كاذبة

فمعنى قولنا « س ليست ص » هو أنه من الـكذب أن تنسب س إلى ص ،

---

(١) Johnson, W.E , Logic : ج ١ ، ف ٥

(٢) فى كتابه Principia Mathematica الذى أخرجه مع زميله Whitehead ، أخرجا منه ثلاثة أجزاء ، وهو كتاب يعتبر فاصلا بين عهدين فى تاريخ المنطق

دون أن يكون هذا التكذيب دالاً على شىء من حيث وجود س وجوداً فعليا واقعيا أو عدم وجودها ، فالتكذيب هنا له احتمالات كثيرة فربما يكون مصدر الكذب أن س ليست موجودة إطلاقاً ، وإذن فمن الكذب أن ننسبها إلى ص ، وربما يكون مصدر الكذب هو أن س — رغم وجودها — لا تنتسب إلى ص ، وربما يكون مصدر الكذب هو أن ص التى ننسب إليها س ، ليس لها وجود

ولنضرب لذلك مثلا ماديا ، فنقول : « ملك المدينة الفاضلة ليس من آلهة الأولمپ » — هذه قضية سالبة ، معناها : من الكذب أن يقال عن ملك المدينة الفاضلة إنه من آلهة الأولمپ ؛ فما مصدر الكذب ؟ قد يكون مصدره أن ملك المدينة الفاضلة اسم على غير مسمى ، وقد يكون موجوداً لكنه ليس إلٰها من آلهة الأولمپ ، التى لها وجود حقيقى ؛ وقد يكون مصدر الكذب أن ملك المدينة الفاضلة موجود فعلا لكن ليس هنالك آلهة للأولمپ بحيث يصح نسبته أو عدم نسبته إليها

هذا هو ما نعنيه إذ نقول إن السلب حين ينصبّ على العبارة ينفيها كلها كوحدة متماسكة

أما الحد المنفى فهو يدخل جزءاً فى قضية موجبة ، وليس يدل النفى فيه إلا على نفى الحد وحده ، فقولنا « س هى لا — ص » ، قول إيجابى يثبت لشىء ما هو « س » صفة ما هى « غياب ص »

فالفرق الهام بين العبارة السالبة والقضية الموجبة المشتملة على حد سلبى ، هو أن الأولى لا تقتضى وجود موضوعها ، بينما الثانية تقتضى وجوده — ولو عَقّبنا على العبارة السالبة « س ليست ص » بقضية هى « س موجودة » تم لنا ذلك ما يبرر انتقالنا إلى القول بأن « س هى لا — ص » أى أن « س » التى

ثبت وجودها فعلا ، تتصف بغياب صفة هى ص[١]

والأقوال العامة السالبة — كالأقوال العامة الموجبة — فيها معنى الشرط وإنها لكذلك حتى فى لغة الحديث الجارية ، فإذا قلت لخادمك « الدخول غير مسموح به للزائرين اليوم » كان ذلك بمثابة قولك « إذا جاء اليوم زائر فلا يسمح له بالدخول » ؛ فهى لا تقرر حقيقة واقعة كالقضية البسيطة ، إذ قد يجىء زائرون اليوم وقد لا يجىء ؛ ولا تصبح العبارة السالبة تقريراً لحقيقة واقعة إلا بوساطة قضية بسيطة مثبتة ، وعندئذ يكون التفكير قد سار فى خطوات ثلاث هى : ا — الدخول غير مسموح به للزائرين اليوم ، ب — زائر ما جاء اليوم ، حـ — هذا الزائر لم يسمح له بالدخول

وقد تكتب العبارة السالبة بصورة رمزية على النحو الآتى الذى يبرز فيها عنصر الشرط :

(س) : س (— ص)

وتقرأ هكذا : إذا كان هنالك أى فرد س فهذا الفرد ليس ص

وهنا نسأل : وماذا تكون الحال لو لم يكن هنالك فى دنيا الوقائع أى فرد من أفراد الموضوع ؟ انظر مثلا فى هاتين العبارتين الآتيتين :

ا — العدد الواقع بين ٣ ، ٤ ليس فرديا

ب — العدد الواقع بين ٣ ، ٤ ليس زوجيا

لو قلنا إنهما كاذبتان ، على نحو ما قلنا آنفا عن قضية « ملك المدينة الفاضلة ليس من آلهة الأولمب » — باعتبار أن الكذب فى هذه الحالة معناه أن الموضوع لا وجود له حتى يوصف بأنه ليس فرديا ، أو ليس زوجيا ، وجدنا أنه قول

---

(١) راجع Johnson, Logic : ج ١ ، ص ٧٠ — ٧٨

لا يستقيم لأن العبارتين نقيضتان ، ويستحيل أن تكذبا معا ، لأنه إذا كذب نقيض فلا بد أن يصدق النقيض الآخر .

وإذن فلا مناص من القول بأن هاتين العبارتين ليستا قضيتين بالمعنى الصحيح ؛ إذ لو كانتا كذلك ، لكان هنالك الأفراد التى نرجع إليها لنعرف هل صدقت الواحدة منهما أو كذبت ؛ وهكذا يمكن القول عن العبارات السالبة ذات الفئات الفارغة ، إنها كلها سواء من حيث الحكم عليها بالصدق أو بالكذب ، فهى كلها صادقة إن شئت وهى كلها كاذبة إن شئت ، لأنها كلها تتحدث عما لا وجود له ، فلا فرق فيها — إذن — بين صدق أو كذب .

* * *

قد حددنا المراد بدالّة القضية ، وسنعمد الآن إلى بيان العلاقة بين التعميم فى القول ، وبين دالّة القضية ، وسنرى أن العبارة العامة ، هى فى الحقيقة دالّة قضية ، لا قضية كما كان الظن ، إذ لا ينطبق عليها تعريف القضية بأنها العبارة المفهومة التى يصح أن توصف بالصدق أو بالكذب ؛ ولما كانت العبارة العامة بأنواعها الأربعة التقليدية المشهورة (موجبة كلية ، وموجبة جزئية ، وسالبة كلية ، وسالبة جزئية) هى التى لبثت طوال القرون منذ أرسطو حتى عهد قريب ، تعدُّ هى القضية الرئيسية الأساسية ، وعليها يبنى المنطق التقليدى كله ، من حيث الاستدلال فإن ما سننتهى إليه فى هذا الفصل من نتائج ، يرجع الفضل فى إبرازها وتوضيحها إلى قادة المنطق الرياضى (الرمزى) ، وعلى رأسهم «برتراند رسل»[(١)] ، أقول إن ما سننتهى إليه من نتائج فى هذا الفصل ، هو فى الحقيقة ثورة تقلب المنطق الأرسطى رأسا على عقب .

لقد أسلفنا لك القول بأن دالّة القضية هى العبارة التى بها ثغرةٌ فيها رمزٌ

(١) راجع Russell, B., Intr. to Math. Philosophy : ف ١٥

لمجهول ، ولا تصبح ممكنة التحقيق صدقا أو كذبا — أى لا تصبح قضية — إلا إذا ملئت الثغرة بمعلوم ؛ فقولنا : « س إنسان » دالّة قضية لأن « س » هنا رمز لمجهول ، وما دامت كذلك فمحال أن توصف بأنها صادقة أو كاذبة ، إلا إذا أحللنا معلوما مكان هذا الرمز ، فتصبح — مثلا — « العقاد إنسان » وعندئذ تكون قضية صحيحة ، أو تصبح « أبو الهول إنسان » وتكون بذلك قضية كاذبة ويسمى المعلوم الذى نضعه مكان الرمز بـ « قيمة » الرمز س .

وعلى هذا الاعتبار ، تكون كل معادلة رياضية فيها رموز ، مثل س + ص = ٥ دالّة قضية ، وتتحول إلى قضية حين نضع القيم الثابتة مكان الرموز المتغيرة وتوصف القضية الناشئة عن استبدال القيم برموزها ، بالصدق أو بالكذب حسب القيم التى نضعها مكان الرموز ، فى المعادلة السابقة ، لو وضعنا ٢ ، ٣ على التوالى مكان س ، ص ، بحيث تصبح ٢ + ٣ = ٥ ، كان الناتج قضية صحيحة ، أما إذا وضعنا ٣ ، ٣ على التوالى مكان س ، ص ، بحيث تصبح ٣ + ٣ = ٥ ، كان الناتج قضية كاذبة .

وكذلك كل العبارات الرمزية الشائع استعمالها فى المنطق ، مثل : كل س هى ص أو بعض س هى ص ، دالآت لقضايا لا قضايا ، إذ من غير المستطاع أن يوصف قولنا كل س هى ص بصدق أو بكذب ، حتى تحل القيم الثابتة مكان المجهولين س ، ص ؛ فإن وضعنا كلمتى : إنسان ، فان على التوالى مكان س ، ص ، بحيث تصبح : كل إنسان هو فان أمكن عندئذ أن نعرف الفئة التى نختار منها الأفراد التى تبين لنا إن كانت العبارة صادقة أو كاذبة

لقد ذكرنا فيما سبق أن العبارة العامة فيها معنى الشرط ، فإن قلت مثلا : « البرق دائماً يصحبه رعد » ، كان معنى ذلك : « إذا كانت س هذه برقاً ، فسيصحبها رعد » ؛ أى أن العبارة العامة إن هى إلا تعميم لأمثلة جزئية ، وليس فى عالم الواقع إلا الأمثلة الجزئية ، أما التعميم نفسه فيرتكز صدقه على حدوث مثل

جزئى من النوع الذى تذكره العبارة العامة ذكراً على وجه التعميم ، بعبارة أخرى : يعتمد صدق العبارة العامة على صدق عدد من القضايا البسيطة ، التى يكون موضوع كل منها فرداً جزئياً : إن قلت لك عبارة عامة مثل « شعراء الجاهلية كانوا يبدءون القصائد بذكر الأطلال » وأردت أن تتثبت من صدق هذا القول العام الذى أزعمه لك ، فلا سبيل إلى ذلك سوى أن تعمد إلى أفراد من القصائد التى قيلت فى العصر الجاهلى ، فإذا وجدت أن « هذه القصيدة الجاهلية (س١) تبدأ بذكر الأطلال » و « تلك القصيدة الجاهلية (س٢) تبدأ بذكر الأطلال » وهكذا ، جاز لك بعد ذلك أن تصدق العبارة العامة لتصديقك لجزئياتها ؛ والخلاصة هى : أن العبارة بذاتها لا يمكن وصفها بالصدق (أو بالكذب) إلا إذا أحللنا مكان موضوعها الكلى فرداً جزئياً ، وهذا شبيه بوضع معلوم مكان مجهول ، أو وضع «قيمة» ثابتة مكان الرمز المتغير ، ولو كان ذلك كذلك ، كانت العبارة العامة دالّة قضية لا قضية

تلك هى حقيقة الموقف إذا ما قلنا قولاً عاما ، وأردنا به أنه « صادق فى كل الحالات » فعند ما نتكلم عن « كل الحالات » فهنالك شرط ينطوى عليه كلامنا «وهو إذا وجدت حالة جزئية من تلك الحالات فهى كذا » — ولا كذلك القضية البسيطة التى تتحدث عن فرد ، كقولنا « سقراط مات بالسم » و « نابليون غزا مصر » فالقول هنا إما صادق مباشرة أو كاذب مباشرة ، ولا معنى لقولنا إنه « صادق فى كل الحالات » ، إذ ليس هنا إلا حالة جزئية واحدة هى موضوع الحديث ؛ ولذا كانت أمثال هذه العبارات ذات الموضوع الفرد ، هى القضايا بمعنى الكلمة الدقيق ؛ وأما العبارات التى تصدق فى كل الحالات ، فهى دالات للقضايا ، لا قضايا

وليس ثمة تناقض بين قولنا إن دالّة القضية « تصدق على كل الحالات »

وقولنا فى الوقت نفسه إن دالة القضية ذاتها لا تكون صادقة أو كاذبة

والذى نعنيه حين نقول عن دالّة قضية إنها تصدق على كل الحالات هو أن جميع القيم التى يجوز أن توضع مكان المجهول فى الدالّة ، تجعل الدالّة قضية صحيحة فلو كان لدينا دالّة قضية « س هى م » قلنا إنها تصدق على كل الحالات ، لو كانت أية جزئية ا من الجزئيات التى إذا وضعت إحداها مكان س ، بحيث نقول ا هى م ، تكوّن لنا قضية صحيحة

ينطبق هذا الكلام على ما «سمى» فى المنطق التقليدى بالقضية الموجبة الكلية والقضية السالبة الكلية على السواء ، فكلاهما قول يصدق على كل الحالات ، وإذن فكلاهما بمثابة دالّة قضية ، الفرض فيها هو أنها تصبح قضية صحيحة لو أحللنا مكان الموضوع الكلى أى جزئى من جزئياته ، وهذا هو بعينه ما نقصد إليه حين نقول إن العبارة الكلية فيها عنصر الشرط

فالقضية الشرطية : إذا كانت س كانت كذلك ص ، يصدق تاليها (ص) لو صدق مُقَدَّمُها (س) ؛ ومادمنا نحول العبارة الكلية إلى قضية شرطية ، كان صدق المقدَّم دائماً دليلا على صدق التالى : فقولنا : كل برق يصحبه رعد ؛ معناه : إذا وقعت $س_1$ من حالات البرق ، صحبها رعد ، أى إذا صدقت $س_1$ صدق التالى وقوع الرعد ؛ وقولنا : ليس بين الطيور ما يلد ، معناه إذا كان هنالك $س_1$ من أفراد الطيور فهى لا تلد ، ومضمون ذلك هنا أيضاً هو أنه إذا صدق المقدم لزم معه صدق التالى ؛ دون أن يكون القول دالّا على وجود المقدم فعلا أو عدم وجوده

ونضيف إلى ما قلناه عن دالّة القضية التى تصدق فى كل الحالات ، حقيقة هامة ، وهى أن كل قضايا المنطق على الإطلاق ، هى من هذا القبيل ؛ إن المنطق لا يعنى — حين يقرر مبادئه العامة — بهذا الفرد الجزئى أو ذاك ، إنه لا يعنى

بهذا الطائر الجزئى أو بهذه البقعة الجزئية من اللون ، أو بهذه العلاقة الجزئية التى أراها الآن تربط الـكتاب بالمنضدة ، حين أقول : هذا الـكتاب على هذه المنضدة ؛ بل يعنى المنطق بما هو عام إلى أقصى درجات التعميم ، بحيث يجيء كل مبدأ عام من مبادئه ممكن التطبيق على كل حالة جزئية من حالات الوجود ؛ فقولى مثلا : « إذا كانت س يلزم عنها ص ، ثم تبين صدق س ، لزم أن تكون ص صادقة » قولٌ عام صادق على كل حالة تشير إليها س ، ص كائنة ما كانت س أو ص ؛ وعلى هذا الاعتبار تكون مبادئ المنطق كلها دالّات لقضايا مما يصدق على كل الحالات

فماذا نقول إذن فى دالّة القضية التى تصدق على « بعض » الحالات ؟ هنا نُذَكِّر القارئ بالمعنى الذى حددنا به كلمة « بعض » وهو : « هنالك واحد على الأقل » ، فإذا قلت : « بعض العلماء فقراء » ، كان المراد « هنالك على الأقل عالم واحد ، بحيث يوصف هذا العالم بالفقر » وهذا موقف لا يتوافر إلا إذا كانت هناك حالة جزئية من هذا القبيل ، قد لوحظ وجودها فعلا ، ولو لم يكن هذا هكذا لما جاز للمتكلم أن يقول : « هنالك على الأقل عالم واحد بحيث يوصف هـذا العالم بأنه فقير »

ومن ثم كانت دالّة القضية التى تصدق على كل الحالات — إيجاباً أو سلباً — تنقضها دالّة قضية تصدق على بعض الحالات — سلباً أو إيجاباً ؛ فهذه العبارة : « الدالّة س هى ص دائماً صادقة » تنقضها العبارة : « الدالّة س هى ~ ص أحياناً صادقة » وكذلك هذه العبارة : « الدالّة س هى ~ ص دائماً صادقة » تنقضها العبارة : « الدالّة س هى ص أحياناً صادقة »

ونتناول الآن بعض ما تصوره المنطق التقليدى فيما أسماه بالقضـية الكلية والقضية الجزئية ، لترى مقدار بُعده عن التحليل الصحيح ، ولنضرب لذلك مثلا هذه الصورة الرمزية للقضية الكلية « كل ص هى ل » — هذه عنـد المنطق

القديم قضية من أبسط الأوليات التي ينحلّ إليها الفكر ، ولا يمكن أن تنحلّ إلى ما هو أبسط منها

لكن انظر إليها نظرة قائمة على التحليل السالف فى دالّة القضية ، تجد أن « ص » وحدها يمكن تحليلها إلى دالة قضية هى : « س١ هى ا » [على اعتبار أن س١ رمز لجزئية واحدة و ا رمز لصفة تصف تلك الجزئية] ، وكذلك تجد أن « ك » وحدها يمكن تحليلها إلى دالة قضية هى « س١ هى ب » [على اعتبار أن الجزئية س١ هنا هى نفس الجزئية التى رمزنا لها بالرمز س١ فى تحليلنا لمعنى ص] ، فلو كانت « ص » — فى صورة القضية الكلية « كل ص هى ك » — تدل على « إنسان » ، فإن دالّة القضية « س١ هى ا » (التى حللنا بها « ص ») يكون معناها « الفرد المعين س١ (سقراط مثلا) متصفٌ بصفة الإنسانية » ، ثم لو كانت « ك » تدل على « فانٍ » ، فإن دالّة القضية التى تحللها — « س١ هى ب » — يكون معناها « الفرد المعين س١ (سقراط) سيموت »

وعلى ذلك تكون الصورة الرمزية « كل ص هى ك » معناها : « قولنا { [س١ هى ا] يلزم عنها [س١ هى ب] } هو قولٌ صادق دائما »

لقد فرضنا فى قولنا : « كل ص هى ك » أن « ص » ترمز إلى الجزئيات س١ س٢ س٣ . . . التى تصدق عليها دالّة القضية « س هى ا » ، وأن « ك » ترمز إلى الجزئيات عينها س١ س٢ س٣ . . . التى تصدق عليها دالة القضية « س هى ب» ، و بناء على ذلك يكون معنى القضايا الأربعة التقليدية هو كما يلى(١) :

١ — « كل ص هى ك » معناها : « قولنا { [س١ هى ا] يلزم عنها [س١ هى ب] } هو قولٌ صادق دائما »

---

(١) Russell, B., Introduction to Mathematical Philosophy : ص ١٦٢

٢ — « بعض ص هى ل » معناها : « قولنا { [س١ هى ا] تصاحبها [س١ هى ب] } هو قول صادق أحياناً »

٣ — « لا ص هى ل » : قولنا { [س١ هى ا] يلزم عنها [س١ هى ـ ب] } هو قول صادق دائماً »

٤ — « بعض ص ليس ل » معناها : « قولنا { [س١ هى ا] يصاحبها [س١ هى ـ ب] } هو قول صادق أحياناً »

من هذا التحليل يتبين كيف أخطأ المنطق التقليدى حين حسب عبارة مثل : « كل ص هى ل » وحدة بسيطة من وحدات التفكير ، يصح أن تكون نقطة بداية ؛ « وإنه لما يصور أحسن تصوير ما كان يعيب المنطقَ التقليدىَّ من عجز فى التحليل ، ظنه بأن « كل ص هى ل » قضية من نفس الصورة التى عليها « س١ هى ل » فهو — مثلا — يَعُدُّ « كل إنسان فان » من نفس الصورة التى عليها « سقراط فانٍ »[1] ؛ مع أنه قد تبين لنا من التحليل السابق ، أن عبارة « كل إنسان فانٍ » صورتها هى « { [س١ هى ا] يلزم عنها دائماً [س١ هى ب] } » بينما عبارة « سقراط فانٍ » صورتها هى « س١ هى ب » ؛ وحين أبان « بيانو »[2] الفرق بينهما ، كان ذلك خطوة فسيحة فى تطور المنطق

ومن النتائج الخطيرة التى تترتب على التحليل الذى أسلفناه ، أنه لا فرق من حيث الصورة بين « كل ص هى ل » و « لا ص هى ل » وكل الفرق بينهما هو أننا فى العبارة الأولى سنرمز للحد « ل » بالرمز « س١ هى ب » وفى العبارة الثانية سنرمز له بالرمز « س١ هى ـ ب » ، وفيما عدا ذلك يظل التركيب الصورى للدالّتين سواء

(١) نفس المرجع ، ص ١٦٣
(٢) راجع ما قلناه فى ذلك فى الفصل الرابع

وكذلك قل فى الجزئيتين الموجبة والسالبة : « بعض س هى ك » و بعض س ليس ك » ، فهاهنا كذلك تتحد العبارتان فى التركيب الصورى ، ولا تختلفان إلا فى الرمز الذى يرمز به للحد « ك » فى كل من الحالتين

ولو كان الأمر كذلك ، فإنه لو حدث أن كانت « س » فى قولنا « كل س هى ك » ، و « لا س هى ك » تعبر عن فئة فارغة ، أى لا تدل على أفراد جزئية فى عالم الواقع : $س_١$ $س_٢$ $س_٣$ ... ، فإن العبارتين الموجبة والسالبة — تكونان صحيحتين مهما تكن « ك » وعلى هذا الاعتبار تكون الكلية الموجبة والكلية السالبة سيان من حيث الصدق ، أى أن كليهما يكون صادقاً معاً ، و إذا صح هذا ، فلا محل إذن[1] للتفرقة فى القواعد التى توضع لكل منهما فى «العكس المستوى » مثلا ؛ ذلك أن القواعد التقليدية تجيز عكس « لا س هى ك » عكساً مستويا فتكون « لا ك هى س » لكنها لا تجيز ذلك فى « كل س هى ك » إلا إذا حولناها إلى جزئية وقلنا « بعض ك هى س » — إذ ما دامت « لا ك هى س » صادقة على الرغم من عدم اشتراط وجود جزئيات يصدق عليها الرمز ك ، كانت « كل ك هى س » صادقة كذلك على نفس الأساس

وكذلك تترتب نتيجة أخرى على قولنا إن عبارة « كل س هى ك » لا تقتضى منطقياً وجود « س » ما دامت فى صميمها عبارة شرطية معناها « إذا وجد فرد من أفراد س ، فهذا الفرد نفسه يكون كذلك فردا من أفراد ك » وقد لا يوجد ذلك الفرد ؛ نقول إن نتيجة أخرى تترتب على ذلك القول ، مضافا إليه قولنا عن عبارة

---

(١) فى الجزء الباقى من هذا الفصل بيان لأخطاء وقع فيها المنطق التقليدى فى « تقابل القضايا » وفى « القياس » وقد ذكرناها هنا على الرغم من أننا لم نبحث بعد « تقابل القضايا » ولا « القياس » ؛ لكن ذكر هذه الأخطاء هنا يضعها فى موضعها المناسب من سياق الحديث وسنعود إلى ذكر الأخطاء نفسها حين نشرح تقابل القضايا والقياس

« بعض ص هى ك » إنها تقتضى وجود فرد واحد على الأقل من أفراد « ص » فالنتيجة المترتبة على هاتين الحقيقتين هى أنه لا يمكن استنتاج الجزئية من الكلية التى تتحد معها فى الكيف ، على خلاف الرأى السائد فى المنطق الأرسطىّ ؛ إن من مبادئ المنطق التقليدى فى تقابل القضايا ، أن الموجبة الكلية الصادقة يلزم عنها صدق الموجبة الجزئية ؛ وهو مبدأ تبين خطؤه بما أسلفناه من تحليل ، إذ القضيةالشرطية : « إذا كانت ص كانت ك » لا يلزم عنها وقوع « ص »

وتدل هذه الحقيقة نفسها على خطأ آخر فى مبادئ المنطق التقليدى ، وهو إمكان عكس القضية الموجبة الكلية إلى قضية جزئية موجبة ، إذ كان يظن أن من قضية مثل : « كل العلماء متواضعون » ينتج « بعض المتواضعين علماء » ؛ لكننا إذا تذكرنا ما قلناه من أن القضية الكلية شرطية ، والقضية الجزئية تقريرية وجودية ، عرفنا أن تقرير وجود شىء ما ، لا يلزم عن عبارة شرطية بأية حال من الأحوال ؛ فمن عبارة « إذا كانت ص كانت ك » لا يمكن استدلال وجود أحد أفراد « ص » ، ولا وجود أحد أفراد « ك » — بعبارة أخرى ، لا يمكن من القضية الكلية أن نستدل الجزئية الداخلة فيها ، أو عكسها بعد تغيير سورها من « كل » إلى « بعض »

وكذلك قل فى ضروب القياس التقليدية إذا ما كانت المقدمتان كليتين ، والنتيجة جزئية ؛ مثل استدلالنا نتيجة « بعض ص هى ك » من المقدمتين : « كل و هى ك ؛ وكل و هى ص »[(١)] ، وذلك لأن كون النتيجة جزئية يقتضى وجود « واحد على الأقل من أفراد موضوعها » مع أن المقدمتين شرطيتان لأنهما كليتان — والعبارة الشرطية لا تعنى الموجود الفعلى لأى فرد من الأفراد التى تدل عليها حدودها

(١) هذا قياس من الشكل الثانى ، الذى يكون الحد الأوسط فيه موضوعا فى المقدمتين ، وسيرد تفصيل الكلام عن القياس فى الكتاب الثانى

الفصل الحادى عشر

معادلات القضـــايا

وأخطاء المنطق التقليدى

نقول عن القضيتين إنهما متعادلتان أو متساويتان ، لوكان بينهما تطابق ذاتى ، أعنى لو أمكن للواحدة أن تحل مكان الأخرى دون أن يتغير الموقف من حيث الصدق أو الكذب

ويجمل بنا أن نذكر قائمة بالرموز المستعملة فى حساب القضايا ، وهى شبيهة إلى حد كبير بالرموز المستعملة فى حساب الحدود ، حتى يرجع إليها القارئ فيما نحن ذاكروه له بعد ذلك من معادلات

١ — سنرمز للقضايا بالرموز « ق » و « ك » و « ل » ... الخ ، أى أنك إذا وجدت عبارة كهذه : « ق » يلزم عنها « ك » فاعلم أن كلا من الرمزين « ق » و « ك » يرمز إلى قضية بأسرها ، لا إلى حد واحد

٢ — سنرمز إلى القضية السالبة بعلامة النفى «ـــ» ، فلو كتبنا صيغة كهذه : « ـــ ق » كان معناها « نقيض القضية ق » أو « القضية ق كاذبة » — على اعتبار أن مجرد ذكرنا لرمز القضية« ق » معناه : « ق صادقة » حتى لو لم نصفها بالصدق صراحة ، وإذن فنقيضها « ـــ ق» يكون معناه كما قلنا : « ق كاذبة »

٣ — سنرمز لعلاقة اللزوم أو التضمن ، بالرمز « ⊃ » ، فإذا وجدنا صيغة كهذه : « ق ⊃ ك » كان معناها : « إذا كانت القضية ق صادقة ، إذن فالقضية ك صادقة كذلك » أو بعبارة أخرى «القضية ق تلزم عنها القضية ك »

أو بعبارة ثالثة « القضية ق تتضمن ك » .

٤ — سنرمز لعلاقة البدائل بين قضيتين ، أعنى للعلاقة التى نعبر عنها بكلمة « أو » ، بالرمز « V » [بدلا من علامة + التى استعملناها لهذا المعنى فى معادلات الحدود]

فإذا كتبنا صيغة كهذه : ق V ك » كان معناها « إما ق أو ك » و بعبارة أخرى « إحدى القضيتين « ق » و« ك » على الأقل صادقة » (وقد تكونان صادقتين معا ، لأن هذا هو معنى « أو » فى المنطق)

٥ — سنرمز لعلامة التساوى بين قضيتين بالرمز « ≡ » [بدلا من الرمز « = » الذى استعملناه ليدل على التساوى بين الحدود]

فإذا كتبنا صيغة كهذه : « ق ≡ ك » كان معناها أن قضية « ق » معادلة لقضية « ك » أو بعبارة أخرى « إن قضيتى ق ، ك صادقتان معا أو كاذبتان معا »

على أنك قد تجد التعادل بين القضايا يرمز له أيضاً بعلامة التساوى المألوفة « = » فى بعض الحالات ، عند من كتبوا فى المنطق الرمزى

٦ — سنستعمل الرمز « : » ليدل على أن مجموعة الرموز التى على يمينه أو على يساره ، تؤخذ وَحْدَةً واحدة ، وبذلك يقوم هذا الرمز مقام الأقواس ؛ فإذا أردنا وضع قوسين داخل قوسين استعملنا رمز النقطتين « : » ليقوم مقام القوسين الكبيرين ، ورمز النقطة الواحدة يقوم مقام القوسين الصغيرين ، فهذه الصيغة [(ق ≡ ك) و (ك ≡ ل)] ⊃ (ق ≡ ل) تكتب هكذا بعد رفع الأقواس ووضع رموز النقط مكانها ق ≡ ك . ك ≡ ل : ⊃ . ق ≡ ل

٧ — سيكون معنى النقطة الواحدة « . » أداة عطف تعطف قضيتين ، أو صيغتين إحداهما على الأخرى

٨ — يدل الرقم « ١ » إذا عادلنا بينه و بين قضية ما ، على أن القضية صادقة دائما ، والرقم « صفر » إذا عادلنا بينه و بين قضية ما ، على أن القضية كاذبة دائما ؛ فهذه الصيغة « ق ≡ ١ » معناها أن القضية « ق » صادقة دائما ، وهذه الصيغة « ك = صفر » معناها أن القضية « ك » كاذبة دائما

ولما كنا قد أسلفنا [ف ٢] أن رمز القضية مسبوقا بعلامة النفى ~ مثل « ~ ك » — معناه أن القضية كاذبة ، وأن مجرد ذكر رمز القضية بغير وصف يدل على أن القضية صادقة ، فإن الصيغتين « ك = صفر » و « ~ ك » تكونان متعادلتين ، وكذلك الصيغتان « ق » و « ق = ١ » متعادلتان

وسنذكر الآن أمثلة تطبيقية نستخدم فيها الرموز السابقة مع توضيح معناها ، تعويداً للقارئ على استعمالها وفهمها

تطبيق ١ — (ق = صفر ≡ ~ ق

تقرأ هذه الصيغة هكذا : قولنا إن القضية « ق » تساوى صفراً ، مطابق لقولنا إن القضية « ق » كاذبة

تطبيق ٢ — ق ⊃ ك • ك ⊃ ل : ⊃ • ق ⊃ ل

وتقرأ هذه الصيغة كما يأتى : كون القضية ق تلزم عنها القضية ك ، وكون القضية ك تلزم عنها القضية ل ، كل ذلك يلزم عنه أن القضية ق تلزم عنها القضية ل

تطبيق ٣ — (ق ≡ ك) ≡ (~ ق ≡ ~ ك)

ومعنى هذه الصيغة باللفظ هو ما يأتى : قولنا عن قضيتين « ق » و « ك » إنهما متطابقتان فى الصدق ، مساوٍ لقولنا عنهما إنهما كذلك متطابقتان فى الكذب

فكرة « التقابل » بين القضايا الأربع التقليدية :

حدثناك فى الفصل السابق عن القضايا الأربع التقليدية : الموجبة الكلية ، والسالبة الكلية ، والموجبة الجزئية ، والسالبة الجزئية ، باسطين فى ذلك وجهة النظر الجديدة ، التى مؤداها أن هذه « القضايا » المزعومة ليست بقضايا على الإطلاق ، و إنما هى دالّات قضايا ؛ ولهذه التفرقة الخطيرة أثرها البعيد فى وصف الكلام بالصدق أو بالكذب — وهو من أهم مايهتم له المنطق — إذ أن القضية الكلية (موجبة أو سالبة) والقضية الجزئية (موجبة أو سالبة) لا يمكن وصفهما بصدق أو بكذبٍ إلا إذا حوّلناهما إلى قضايا تتحدث عن أفراد معينة ، كما سنرى بعد قليل

وما دمنا نتحدث فى هذا الفصل عن معادلات القضايا فى المنطق الرمزى ، فيحسن قبل المضىّ فى بسط الكلام عن « القضايا الأربع التقليدية » وما بينها من تقابل فى المنطق الأرسطىّ ، أن نضع لك تلك القضايا التقليدية الأربع فى صورة معادلات رمزية لكى تستقر لها فى الذهن صورة صحيحة تعاون على تتبع ما نقوله عنها

١ — فالقضية الموجبة الكلية : « كل ا هى ب » تُكْتَبُ فى المنطق الرمزى كما يأتى :

ا ⊃ ب وبالتالى ا — ب = صفر

ومعنى الصيغة الأولى هو : كل فرد من أفراد الفئة « ا » داخل فى أفراد الفئة « ب » ، أو بعبارة أخرى ، كل ما يوصف بأنه « ا » يوصف كذلك بأنه « ب »

ومعنى الصيغة الثانية المساوية لها ، هو : أن اجتماع صفتى « ا » و «لا—ب»

فى شىء واحد لا وجود له ، أى أن الفئة التى تجتمع فى أفرادها صفتا « ا » و « لا — ب » فئة فارغة بغير أفراد ؛ بعبارة ثالثة ، لا وجود لفرد تستطيع أن تدخله فى فئة « ا » وفى فئة « لا — ب » فى آن معا — لأن كل فرد يدخل فى فئة « ا » تراه يدخل فى الوقت نفسه فى فئة « ب »

٢ — والقضية السالبة الكلية « لا ا هى ب » تُكتب فى المنطق الرمزى كما يأتى :

ا ⊃ ∼ ب وبالتالى ا ب = صفر

ومعنى الصيغة الأولى هو أن كل فرد داخلٍ فى فئة « ا » لا بد أن يكون خارجا عن فئة « ب » فكون الشىء موصوفا بأنه ا يقتضى أن يكون موصوفاً بأنه « ليس ب »

ومعنى الصيغة الثانية هو أن صفتى « ا » و « ب » لا تجتمعان فى فرد واحد أى أن الفئة التى أفرادها « ا » و « ب » معا فئة فارغة بغير أفراد ، بعبارة أخرى لا وجود لفرد تستطيع أن تدخله فى فئتى « ا » و « ب » فى آن واحد

٣ — والقضية الموجبة الجزئية « بعض ا هى ب » تُكتب فى المنطق الرمزى هكذا :

ا ب ≠ صفر

ومعناها أن الأفراد التى تدخل فى فئتى « ا » و « ب » معا ليست معدومة الوجود ، أو بعبارة أخرى : هنالك على الأقل فرد واحد موجود فعلا تجتمع فيه صفتا « ا » و « ب » معا

٤ — والقضية السالبة الجزئية « بعض ا ليس ب » تُكتب فى المنطق الرمزى هكذا :

ا ـ ب ≠ صفر

ومعناها أن الأفراد التى تدخل فى فئة « ا » وتكون خارجة عن فئة « ب » ليست معدومة الوجود ، أو بعبارة أخرى : هنالك على الأقل فرد واحد موجود فعلا يدخل فى فئة « ا » ولا يدخل فى فئة « ب »

وسنضع لك الصيغ الأربع متتابعة لتسهل المقارنة بينها .

١ — الموجبة الكلية رمزها ا ـ ب = صفر

٢ — السالبة الكلية رمزها ا ب = صفر

٣ — الموجبة الجزئية رمزها ا ب ≠ صفر

٤ — السالبة الجزئية رمزها ا ـ ب ≠ صفر

هذه معادلات أربع ، الشطر الأيمن فى كل منها هو صفر ، ولذلك فالمقارنة بينها واضحة

فواضح أن الأولى والرابعة نقيضان ، وهما الموجبة الكلية والسالبة الجزئية ، إذ ترى فى الأولى أن اجتماع « ا » و « لا — ب » يساوى صفراً بينما ترى فى الثانية أن اجتماعهما لا يساوى صفراً

وواضح أيضاً أن الثانية والثالثة نقيضان ، وهما السالبة الكلية والموجبة الجزئية ، إذ ترى فى الأولى أن اجتماع « ا » و « ب » يساوى صفراً ، بينما ترى فى الثانية أن اجتماعهما لا يساوى صفراً

وواضح كذلك من هذه المعادلات الأربع ، أن الكليتين الموجبة والسالبة (وهما المعادلتان الأولى والثانية) تقولان إن شيئاً ما يساوى صفراً ، أى أن شيئاً ما لا وجود له ، ففى حالة الموجبة الكلية ، اجتماع « ا » و « لا — ب » فى فرد ما ، لا وجود له ، وفى حالة السالبة الكلية ، اجتماع « ا » و « ب » فى فرد ما ، لا وجود له

وأما الجزئيتان الموجبة والسالبة (وهما المعادلتان الثالثة والرابعة) فتقولان إن

شيئاً ما ليس صفراً ، أى أن شيئاً ما ليس معدوم الوجود ، فى حالة الموجبة الجزئية هنالك على الأقل فرد واحد تجتمع فيه صفتا « ا » و « ب » معاً ؛ وفى حالة السالبة الجزئية هنالك على الأقل فرد واحد لا تجتمع فيه صفتا « ا » و « ب » معاً

والآن فلنراجع ما ورد فى المنطق التقليدى عما بين هذه (القضايا) الأربع من تقابل ، وسنرى أنه — باستثناء ما جاء فيه عن تناقض القضايا — قد أخطأ فى كل أحكامه

القضيتان متقابلتان إذا كانتا متفقتين فى الموضوع والمحمول ، ومختلفتين فى الكم أو فى الكيف أو فيهما معاً :

١ — فالقضيتان « كل ا هى ب » ، « بعض ا ليس ب » متقابلتان لأن موضوعهما هو « ا » ومحمولها هو « ب » لكنهما مختلفتان فى الكم ، إذ أن أولاهما كلية والثانية جزئية ، ومختلفتان كذلك فى الكيف ، لأن أولاهما موجبة والثانية سالبة ، ويسمى هذا التقابل تناقضاً

وعلاقة التناقض قائمة كذلك بين القضيتين « لا ا هى ب » و « بعض ا هى ب »

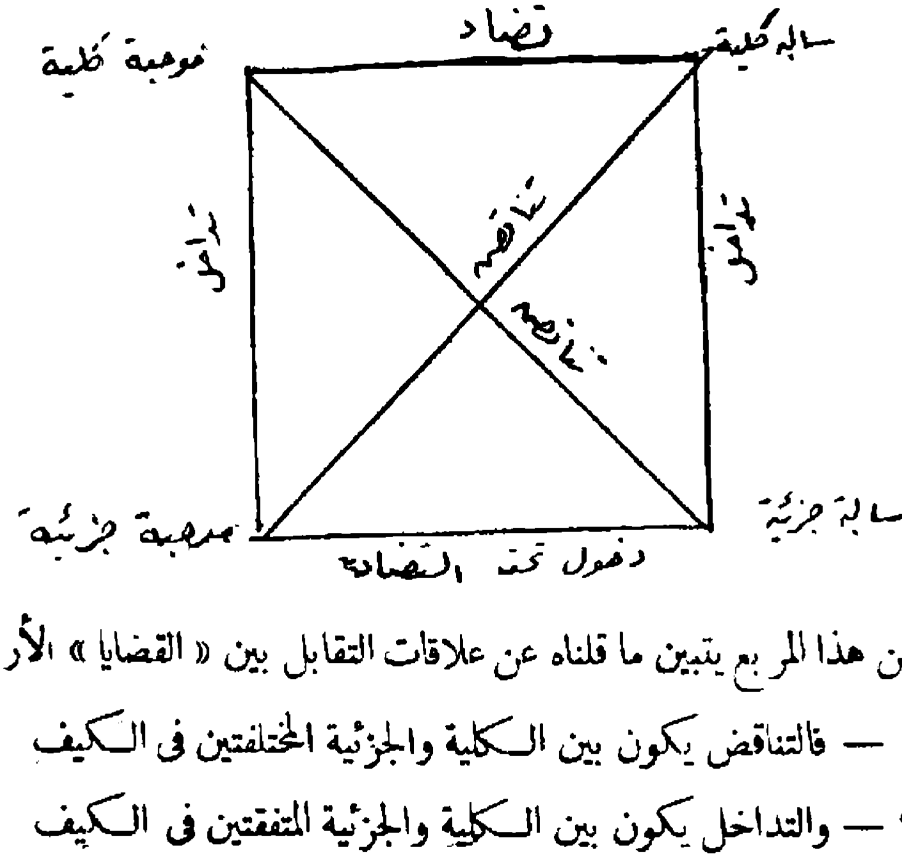
٢ — والقضيتان « كل ا هى ب » و « بعض ا هى ب » متقابلتان لأنهما متفقتان فى الموضوع « ا » وفى المحمول « ب » لكنهما مختلفتان فى الكم ، فالأولى كلية والثانية جزئية ، ويسمى هذا التقابل تداخلا

وعلاقة التداخل قائمة كذلك بين القضيتين « لا ا هى ب » و « بعض ا ليس ب »

٣ — والقضيتان الكليتان « كل ا هى ب » و « لا ا هى ب » متقابلتان لأنهما مشتركتان فى الموضوع « ا » وفى المحمول « ب » لكنهما مختلفتان فى الكيف ، فالأولى موجبة والثانية سالبة ، ويسمى هذا التقابل تضادا

٤ — والقضيتان الجزئيتان « بعض ا هي ب » و « بعض ا ليس ب » متقابلتان لأنهما مشتركتان في الموضوع « ا » وفي المحمول « ب » لكنهما مختلفتان أيضاً في الكيف ، فالأولى موجبة والثانية سالبة ، ويسمى هذا التقابل دخولا تحت التضاد

وقد جرى العرف في كتب المنطق على تصوير هذه العلاقات الأربع بين « القضايا » الأربع ، بمربع على النحو الآتي :



من هذا المربع يتبين ما قلناه عن علاقات التقابل بين « القضايا » الأربع :

١ — فالتناقض يكون بين الكلية والجزئية المختلفتين في الكيف

٢ — والتداخل يكون بين الكلية والجزئية المتفقتين في الكيف

٣ — والتضاد يكون بين الكليتين المختلفتين في الكيف

٤ — والدخول تحت التضاد يكون بين الجزئيتين المختلفتين في الكيف

وإثباتنا الصدق أو الكذب لأية قضية من هذا « القضايا » الأربع ، تلزم عنه أحكام بالنسبة للقضايا الثلاث الأخرى :

١ — في حالة التناقض يكون إثباتنا لصدق قضية ما مساويا لإنكارنا

لصدق نقيضتها ، والعكس صحيح ، أى أن إنكارنا لصدق قضية ما مساو لإثباتنا لصدق نقيضتها

فإذا أثبتنا صدق الموجبة الكلية ، كان ذلك بمثابة إنكارنا لصدق السالبة الجزئية ؛ و إذا أثبتنا صدق السالبة الكلية ، كان ذلك بمثابة إنكارنا لصدق الموجبة الجزئية ؛ والعكس صحيح فى كلتا الحالتين

٢ — وفى حالة التداخل يكون إثباتنا لصدق القضية الكلية مُلْزِماً بإثبات صدق القضية الجزئية الداخلة فيها ، فلو قلنا إن « كل ا هى ب » صادقة ، كانت « بعض ا هى ب » صادقة أيضاً ؛ ولو قلنا « لا ا هى ب » صادقة كانت بعض ا ليس ب صادقة أيضا[1]

وكذلك إنكارنا لصدق القضية الجزئية مُلْزِمٌ بانكار صدق القضية الكلية التى تحتويها ، فلو قلنا إن « بعض ا هى ب » كاذبة كانت « كل ا هى ب » كاذبة أيضا ؛ ولو قلنا إن « بعض ا ليس ب » كاذبة ، كانت « لا ا هى ب » كاذبة أيضا

والعكس فى الحالتين غير صحيح ، أى أننا لو أنكرنا صدق القضية الكلية فلا يجوز لنا أن ننكر تبعاً لذلك صدق القضية الجزئية الداخلة فيها ؛ وكذلك لو أثبتنا صدق القضية الجزئية . فلا يجوز أن نثبت تبعاً لذلك صدق القضية الكلية التى تحتويها

٣ — وفى حالة التضاد يكون إثباتنا لصدق أحد الضدين مساويا لإنكارنا صدق الضد الآخر ، فلو كانت « كل ا هى ب » صادقة ، كانت « لا ا هى ب » كاذبة ولو كانت « لا ا هى ب » صادقة كانت « كل ا هى ب » كاذبة

لكن العكس غير صحيح ، أى أننا لو أنكرنا صدق أحد الضدين فلا يجوز أن نثبت أو أن ننكر — تبعا لذلك — صدق الضد الآخر

---

(١) نحن هنا نذكر القواعد التقليدية لننقدها فيما بعد ؛ انظر الصفحة التالية

٤ — وفى حالة الدخول تحت التضاد يكون إنكارنا لصدق إحدى القضيتين الداخلتين تحت التضاد مساويا لإثباتنا صدق القضية الأخرى ؛ فلو كانت « بعض ا هى ب » كاذبة كانت « بعض ا ليس ب » صادقة ، ولو كانت « بعض ا ليس ب » كاذبة ، كانت « بعض ا هى ب » صادقة

ولكن العكس غير صحيح ، أى أننا لو أثبتنا صدق إحدى القضيتين الداخلتين تحت التضاد ، فلا يجوز لنا أن نثبت أو أن ننكر — تبعا لذلك — صدق القضية الأخرى

هذا ما يقوله المنطق التقليدى عن التقابل بين (القضايا) الأربع وما يستلزمه من أحكام عليها بالصدق أو بالكذب

لكنه أصاب فى حالة التناقض ، وأخطأ فى الحالات الثلاث الأخرى :

١ — ففى حالة التداخل لا يجوز أن نستدل من صدق (القضية) الكلية صدق القضية الجزئيـة ، فمن إثباتنا لصدق العبـارة : « كل ا هى ب » لا يجوز أن نثبت الصدق أيضاً للعبارة : « بعض ا هى ب » ؛ وكذلك من إثباتنـا لصدق العبارة : « لا ا هى ب » لا يجوز أن نثبت الصدق أيضاً للعبارة « بعض ا ليس ب » — لا يجوز ذلك إلا إذا كانت « ا » فئة ذات أفراد

أما إذا كانت « ا » فئة فارغة بغير أفراد جزئية ، فاستدلال صدق الجزئية من صدق الكلية غير جائز ، ذلك لأن العبارة الكلية لا تشترط وجود أفراد بل هى عبارة شرطية معناها : إذا كان هنالك فرد من أفراد « ا » فهـذا الفرد هو « ب » ؛ أما العبارة الجزئية فمعناها وجودى ، لأن معناها هو : هنالك على الأقل فرد واحد « ا » بحيث يتصف هـذا الفرد الواحد بأنه كذلك فرد فى فئة « ب »

فالصدق فى العبارة الكلية هو إثبات لعلاقة الشرط : إذا كان هنالك « ا » لزم عن ذلك أن تكون « ب » ، و إذا أثبتنا الصدق لهذه العلاقة بين « ا » و « ب » فلا يبرر لنا ذلك أن نستدل أن أحد أفراد « ا » موجود فعلاً فمن عدم الوجود لا يجوز أن نستدل الوجود

الصدق فى العبارة الكلية لا يشترط فيه وجود أفراد فى الفئة التى نتحدث عنها ؛ فلك أن تقول « كل عنقاء تجيد عدة لغات » وتزعم لها الصدق ، ويكون المعنى المراد عندئذ هو : إذا وجدت فرداً من أفراد العنقاء ، وجدتها تجيد عدة لغات

أما الصدق فى العبارة الجزئية فيقتضى وجود فرد واحد على الأقل من أفراد الفئة التى نتحدث عنها ؛ فلو قلت « بعض العنقاوات يجيد عدة لغات أجنبية » وزعمت لهذا القول صدقا ، كان معنى الصدق هنا : أن فرداً واحداً على الأقل من فئة العنقاوات موجود فعلا ، وهو يجيد عدة لغات — وما دام هذا هو ما تزعم ، فعليك الإشارة إلى هذا الفرد الذى يحقق ما تزعمه

وهكذا ترى أن « ا » إذا كانت فئة فارغة فإن قولى « كل ا هى ب » تكون صادقة ، لكن لا يلزم عن ذلك صدق « بعض ا هى ب »

بل إن « ا » إذا كانت فئة فارغة ، فكل عبارة كلية فيها « ا » يستوى فيها الصدق والكذب ؛ فعبارة « كل ا هى ب » تكون صادقة أو كاذبة على السواء ، وعبارة « لا ا هى ب » تكون صادقة أو كاذبة على السواء

ليس فى العالم (أنهار من عسل) ، وإذاً فهذه فئة فارغة ، وعلى ذلك فقولك (كل أنهار العسل تفيض فى الشتاء) قول يستوى فيه الصدق والكذب ، وكذلك قولك (أنهار العسل لا تفيض فى الشتاء) يستوى فيه الصدق والكذب ، وإذاً فلا يجوز من مثل هذا القول أن نستدل ما يأتى : (هنالك على الأقل نهر

واحد من أنهار العسل يفيض فى الشتاء) أو (هنالك على الأقل نهر واحد من أنهار العسل لا يفيض فى الشتاء) لأن هاتين العبارتين الأخيرتين دالتان على وجود نهر من هـذا القبيل وجوداً فعلياً ، وهو يوصف فى العبارة الأولى بأنه يفيض فى الشتاء ، وفى الحالة الثانية بأنه لا يفيض فى الشتاء — وعلى القائل فى هاتين الحالتين أن يدلنا على هـذا النهر الجزئى الذى يتحدث عنه ، وعلى ذلك فنحن الآن إزاء حالة لا يستوى فيها الصدق والكذب ، لأن العالم الخارجي تتغير صورته بين حالتى الصدق والكذب

ونعود بك إلى طريقة المنطق الرمزى فى التعبير ، لنوضح لك هـذا فى صورة جلية[١] .

إذا كانت ا = صفر

∴ ا × ب = صفر × ب = صفر . . . . (١)

وكذلك ا × ~ ب = صفر × ~ ب = صفر . . . . . . (٢)

أى أنه إذا كانت « ا » رمزاً لفئة فارغة ، فإنك (١) إذا أضفت إلى أفراد هذه الفئة الفارغة صفة جديدة هى « ب » كان الناتج صفراً أى فئة فارغة أيضاً ، و (٢) إذا أضفت إلى أفراد هذه الفئة الفارغة صفة جديدة هى « لا — ب » كان الناتج صفراً كذلك أى فئة فارغة .

ومعنى ذلك أن وصفك للفئة الفارغة بأنها « س » أو « لا — س » لا يغير من الأمر شيئاً .

لـكن إذا كانت ا = صفر .

فان قولك ا ب ≠ صفر

---

(١) راجع Lewis, C., I. and Langford, C.H., Symbolic. Logic : ص ٦٣ وما بعدها

لا يكون قولا صادقا ، إذ ما دامت « ا » تساوى صفراً ، فحاصل ضربها مع أى فئة أخرى لا بد أن يساوى صفراً كذلك

وكذلك إذا كانت ا = صفر

فقولك ا — ب ≠ صفر

لا يكون قولا صادقا لنفس السبب ، إذ ما دامت « ا » تساوى صفراً ، فحاصل ضربها مع « — ب » لا بد أن يساوى صفراً

ما معنى ذلك كله ؟ معناه أنه إذا كانت « ا » فئة فارغة جاز لك أن تقول عنها إنها « ب » أو « لا — ب » ، لكنه لا يجوز لك أن تثبت وجود فرد من أفراد « ا » ثم تصفه بأنه « ب » أو بأنه « لا — ب »

أى أنه من العبارة الكلية — موجبة كانت أو سالبة — لا يجوز أن نستدل شيئا عن العبارة الجزئية الداخلة فيها ؛ و إذن فقد أخطأ المنطق التقليدى فى تحليله لعلاقة التداخل وما تقتضيه من أحكام

٢ — وأخطأ المنطق التقليدى أيضاً فى تحليله لعلاقة التضاد ، لأنه زعم أننا من صدق أحد الضدين نستطيع أن نستدل كذب الضد الآخر ، أى أننا من صدق العبارة : « كل ا هى ب » نستدل كذب العبارة : « لا ا هى ب » ؛ وهذا زعم لا يَصْدُقُ إلا إذا كانت « ا » فئة ذات أفراد ، أما إذا كانت « ا » فئة فارغة فالضدان سواء من حيث الصدق والكذب ، لأنه :

إذا كانت ا = صفر

∴ ا ب = صفر . . . . وهذه هى السالبة الكلية

وكذلك ا — ب = صفر . . . . وهذه هى الموجبة الكلية

أى أنه إذا كانت « ا » فئة فارغة ، فالعبارة الكلية التى تَرِدُ فيها « ا » تكون أيضاً مساوية لصفر ، سواء كانت موجبة أو سالبة

٣ — وكذلك قل فى العلاقة بين القضيتين الجزئيتين الداخلتين تحت التضاد « بعض ا هى ب » و « بعض ا ليس ب » — فلو كانت « ا » فئة فارغة ، استحال علينا أن نقول أية عبارة من العبارتين ، لأن كلتيهما تثبت وجود فرد على الأقل من أفراد « ا » ، ثم تحكم عليه العبارة الأولى بأنه « ب » ، والعبارة الثانية بأنه « ليس ب » — وإذن فالقولان كاذبان معا إذا كانت « ا » فئة فارغة ليس فيها هذا الفرد الواحد الذى تحكمان عليه

وعلى ذلك يكون المنطق التقليدى قد أخطأ فى قوله إنه إذا كذبت قضية جزئية ، صدقت القضية الجزئية الأخرى التى تختلف عنها كيفا — فهذا القول لا يَصْدُقُ إلا إذا كانت « ا » فئة ذات أفراد

الاستدلال المباشر والتعادل بين القضايا :

ننتقل الآن إلى باب آخر من أبواب التعادل بين « القضايا » التقليدية الأربع فى المنطق الأرسطى ، لنرى مقدار ما فيه من صواب وخطأ فى ضوء التحليل المنطقى الحديث ، وللتعادل بين « القضايا » صور مختلفة ، هى :

١ — العكس :

العكس فى القضية هو أن يتغير وضع حَدَّيْها ، بحيث تجىء القضية الجديدة صادقة ما دام أصلها الذى عكسناه صادقا ؛ فإذا عكسنا وضع الحدين فى قضية صادقة لنحصل على قضية أخرى صادقة ، فنحن بمثابة من استدل قضية من قضية أخرى استدلالا مباشراً ؛ إذ أن تعريف الاستدلال المباشر هو استدلال قضية من قضية واحدة أخرى(١)

---

(١) Keynes, J.N., Formal Logic : ص ١٢٦ .

فلو كان أمامنا قضية موضوعها « ا » ومحمولها « ب » ، فالعكس هو أن نجعل « ب » موضوعا و « ا » محمولا ، بحيث لا تتغير ظروف الصدق ؛ ولكى يجىء العكس صحيحاً ، تُراعى فى عملية العكس قاعدتان :

١ — يجب أن يتفق العكس مع الأصل فى الكيف ، فإن كانت القضية الأصلية موجبة ، جاء العكس موجبا ؛ وإن كانت القضية الأصلية سالبة ، جاء العكس سالبا .

٢ — يجب ألا يُستغرق فى العكس حد ما لم يكن مستغرقا فى الأصل

وتطبيقا لهاتين القاعدتين على « القضايا » التقليدية الأربع ، نجد أن :

(ا) القضية الموجبة الكلية « كل ا هى ب » لا يجوز عكسها إلى « كل ب هى ا » لأن ذلك يجافى القاعدة الثانية ، إذ أن « ب » لم تكن مستغرقة فى القضية الأصلية ، وأصبحت مستغرقة فى العكس ؛ فإذا أردنا أن نتلافى ذلك جعلنا العكس موجبة جزئية : « بعض ب هى ا » وبذلك نحافظ على القاعدتين معا

ذلك ما يقوله المنطق التقليدى فى عكس القضية الموجبة الكلية ، وهو قول خاطىء فى ضوء التحليل الحديث لطبيعة العبارة الكلية والعبارة الجزئية ؛ فقد أوضحنا لك فى القسم السابق (وفى الفصل السابق أيضا) أن العبارة الكلية مثل « كل ا هى ب » عبارة شرطية لا تفيد الوجود الفعلى لأفراد الفئة « ا » ، وكل ما تقوله هو أنه « إذا وجد فرد من أفراد الفئة « ا » فهذا الفرد يكون ب » وأما العبارة الجزئية مثل « بعض ا هى ب » فتفيد الوجود الفعلى لفرد واحد على الأقل من أفراد فئة « ا » ولما كان من غير الجائز أن نستدل الوجود من عدم الوجود ، كان من الخطأ أن نستدل عبارة جزئية تثبت وجود فرد ما ، من عبارة كلية لا تثبت وجود أى فرد من الأفراد ، وإذن فليس لدينا ما يبرر أن نستدل

من عبارة « كل ا هى ب » التى لم تعترف بوجود فعلىٍّ لأى فرد من فئة « ا » أو من فئة « ب » ، عبارة « بعض ب هى ا » التى تعترف بوجود فرد على الأقل من أفراد فئة « ب »

(ب) والقضية الموجبة الجزئية « بعض ا هى ب » يجوز عكسها إلى قضية موجبة جزئية دون أن نجاوز القاعدتين المذكورتين ، فتصبح « بعض ب هى ا » — ذلك ما يقوله المنطق التقليدى وما يتفق أيضاً مع التحليل الحديث ، لأن القضية الأصلية تعترف بوجود فرد واحد على الأقل من فئة « ا » وأن ذلك الفرد نفسه عضو أيضا فى فئة « ب » ؛ فإذا ما قلنا عن هذا الفرد إنه من فئة « ب » وداخل أيضاً فى فئة « ا » لم نغير من الأمر شيئاً ، فإذا وضعنا ذلك فى صورة رمزية رياضية ، قلنا إن :

ا × ب = ب × ا

(ح) وكذلك القضية السالبة الكلية ، مثل « لا ا هى ب » يجوز عكسها إلى قضية سالبة كلية دون أن نجاوز قاعدتى العكس المذكورتين ؛ فتصبح « لا ب هى ا »

وذلك أيضاً قول صحيح فى ضوء التحليل الحديث ، لأن القضية الأصلية عبارة شرطية معناها : « إذا وجد فرد من أفراد فئة « ا » فذلك الفرد لا يكون عضواً فى فئة « ب » ، والعكس الذى انتهينا إليه هو أيضاً عبارة شرطية معناها : « إذا وجد فرد من أفراد فئة « ب » فذلك الفرد لا يكون عضواً فى فئة « ا » » — أى أن الأصل والنتيجة كلاهما شرطى لا يفيد الوجود الفعلى ؛ وربما كانت الصورة الرمزية أوضح أداء لما نريد

فالصورة الرمزية للعبارة الأصلية هى :

ا × ب = صفر

والصورة الرمزية للعبارة الجديدة هي :

ب × ا = صفر

وواضح أن ا × ب = ب × ا (قانون تبادل الحدود)

(د) وأما القضية السالبة الجزئية « بعض ا ليس ب » فلا تعكس ، لأن القاعدة الأولى تحتم أن يجيء العكس سالبا كالأصل ، وما دام كذلك فمحموله سيكون مستغرقا ؛ لأن محمول القضية السالبة مستغرق ، لكنه لم يكن مستغرقا في الأصل لأن الأصل قضية جزئية غير مستغرقة الموضوع

وذلك ما يتفق أيضا مع التحليل الحديث ، لأن العبارة الأصلية معناها : هناك فرد واحد على الأقل من فئة « ا » لا يدخل عضوا بين أعضاء فئة « ب » ؛ وإذن فلو صادفنا أي عضو من أعضاء فئة « ب » فلن يكون هو الفرد الذي صادفناه من فئة « ا »

من ذلك كله يتبين أن التعادل بين القضايا في حالة العكس لا يتوافر إلا في حالتين : الموجبة الجزئية وعكسها ، والسالبة الكلية وعكسها

٢ — نقض المحمول :

هو إحدى عمليات الاستدلال المباشر ، نحتفظ فيه للقضية الأصلية بموضوعها كما هو ، لكننا نجعل المحمول في القضية الجديدة هو نقيض المحمول في القضية الأصلية ؛ وإنما تتوافر سلامة الاستدلال في هذه الحالة بتغيير الكيف في القضية الأصلية ، فإن كان موجبا جعلناه سالبا ، وإن كان سالبا جعلناه موجبا ، لكننا نحتفظ بكمّ القضية الأصلية .

(ا) فمن القضية الموجبة الكلية « كل ا هي ب » نستدل القضية السالبة الكلية « لا ا هي بَ » [بَ = « لا — ب »] .

(ب) ومن القضية الموجبة الجزئيــة « بعض ا هى ب » نستبدل القضية السالبة الجزئية « بعض ا ليس بَ »

(حـ) ومن القضية السالبة الـكلية « لا ا هى ب » نستبدل القضية الموجبة الـكلية « كل ا هى بَ »

(ء) ومن القضية السالبة الجزئية « بعض ا ليس بَ » نستبدل القضيــة الموجبة الجزئية « بعض ا هى بَ »

وعلى ذلك فبواسطة نقض محمول القضية وتغيير كيفها نحصل على المعادلات الآتية بين « القضايا »

(ا) كل ا هى ب = لا ا هى بَ

(ب) بعض ا هى ب = بعض ا ليس بَ

(حـ) لا ا هى ب = كل ا هى بَ

(ء) بعض ا ليس ب = بعض ا هى بَ

والتعادل صحيح فى الحالات الأربع كلها ، ولو استخدمنا الصيغ الرمزية التى صورنا بها « القضايا » التقليدية الأربع[1] ، لازداد الأمر وضوحا ، لأن المعادلات السابقة ستكون كما يأتى :

(ا) الشــطر الأيمن رمزه ا ¯ ب = صفر

والشطر الأيسر رمزه ا ـ بَ = صفر

(١) الموجبة الـكلية صورتها الرمزية هى ا ب = صفر

والموجبة الجزئية صورتها الرمزية هى ا ب ≠ صفر

والسالبة الـكلية صورتها الرمزية هى ا ب = صفر

والسالبة الجزئية صورتها الرمزية هى ا ¯ ب ≠ صفر

(ب) الشـطر الأيمن رمزه ‎ ا ب ≠ صفر
والشطر الأيسر رمزه ‎ ا ~ ~ب ≠ صفر
(حـ) الشـطر الأيمن رمزه ‎ ا ب = صفر
والشطر الأيسر رمزه ‎ ا ~ ~ب = صفر
(ى) الشـطر الأيمن رمزه ‎ ا ~ ب ≠ صفر
والشطر الأيسر رمزه ‎ ا ~ ب ≠ صفر

٣ — عكس النقيض :

وهو إحدى عمليات الاستدلال المباشر ، نستدل به قضية من قضية أخرى بحيث يكون موضوع القضية الجديدة هو نقيض المحمول فى القضية الأصلية ؛ وأما موضوع القضية الأصلية الذى سيصبح محمولا فى القضية الجديدة فإما أن يُترك كما هو أو ينقض فى القضية الجديدة

و إذن فهنالك إحدى حالتين لعكس النقيض ، فلو كانت القضية الأصلية هى « ا — ب » [أى موضوعها « ا » ومحمولها « ب »] فإما أن يكون عكس النقيض لها هو :

١ — « بَ — ا » ويسمى فى هذه الحالة عكس النقيض المخالف

(أو) ٢ — « بَ — اَ » ويسمى فى هذه الحالة عكس النقيض الموافق

وقاعدة التحويل بالنسبة للحالة الأولى ، هى أن تنقض المحمول فى القضية الأصلية ، ثم تعكس القضية الناشئة عكسا مستويا

وقاعدة التحويل بالنسبة للحالة الثانية ، هى أن تنقض المحمول فى القضية الأصلية ثم تعكس القضية الناشئة عكسا مستويا ، ثم تعود فتنقض المحمول فى القضية الأخيرة

(ا) فى الموجبة الكلية : « كل ا هى ب » :

١ — تنقض محمولها فتكون : « لا ا هى بَ »

٢ — ثم تعكس (١) عكسا مستويا فتكون : « لا بَ هى ا »

وبذلك نحصل على النقيض المخالف للقضية الأصلية

٣ — ثم ننقض (٢) فتكون : « كل بَ هى اَ »

وبذلك نحصل على النقيض الموافق للقضية الأصلية

(ب) وفى الموجبة الجزئية « بعض ا هى ب » :

١ — ننقض محمولها فتكون : « بعض ا ليس بَ »

٢ — وما دامت (١) سالبة جزئية لا عكس لها ، إذن فلا يكون لنا بذلك نقيض مخالف للقضية الأصلية

٣ — وما دام النقيض المخالف مستحيلا ، فإن النقيض الموافق مستحيل أيضا ، لأننا نحصل عليه بواسطة النقيض المخالف

(ح) وفى السالبة الكلية « لا ا هى ب » :

١ — ننقض محمولها فتكون : « كل ا هى بَ »

٢ — ثم نعكس (١) فتكون : « بعض بَ هى ا »

و بذلك نحصل على النقيض المخالف للقضية الأصلية

٣ — ثم ننقض المحمول فى (٢) فتكون : « بعض بَ ليس اَ »

و بذلك نحصل على النقيض الموافق للقضية الأصلية

هذا ما يقوله المنطق التقليدى فى هذه الحالة ، لكننا قد رأينا فى مواضع عدة مما أسلفناه ، أن استنتاج العبارة الجزئية الموجبة من العبارة الكلية الموجبة غير جائز ، و إذن فلا يجوز ها هنا أن نحصل على (٢) و بالتالى لا نحصل على (٣) لأنها مستمدة من (٢)

(ى) وفى السالبة الجزئية : « بعض ا ليس ب » :

١ — ننقض محمولها فتكون « بعض ا هى بَ »

٢ — ثم نعكس (١) فتكون : « بعض بَ هى ا »

وبذلك نحصل على النقيض المخالف للقضية الأصلية

٣ — ثم ننقض المحمول فى (٢) فتكون : « بعض بَ ليس اَ »

وبذلك نحصل على النقيض الموافق للقضية الأصلية

ومن ذلك ترى أن بين « القضايا » الآتية تعادلا :

(ا) كل ا هى ب = لا ا هى بَ = لا بَ هى ا = كل بَ هى اَ

(ى) بعض ا ليس ب = بعض ا هى بَ = بعض بَ هى ا = بعض بَ ليس اَ

وأما فى حالتى (ب) و (ح) فلا تعادل بهذه الصورة [لاحظ أن المنطق التقليدى يخرج حالة (ب) وحدها]

٤ — نقض الموضوع :

هو إحدى عمليات الاستدلال المباشر لقضية من قضية أخرى ، بحيث يكون موضوع القضية الجديدة هو نقيض الموضوع فى القضية الأصلية ؛ وأما محمول القضية الأصلية فقد يظل كما هو فى القضية الجديدة ، أو ينقض فى القضية الجديدة ، وفى هذه الحالة الثانية تسمى العملية بعملية الاستدلال بواسطة نقض الموضوع والمحمول معا

مرادنا — إذن — هو أن نستدل من عبارة موضوعها « ا » عبارة أخرى موضوعها « اَ » ؛ ولن يتيسر ذلك إلا إذا سرنا فى خطوات نستخدم فيها عمليتى العكس المستوى ونقض المحمول [راجع (١) و (٢)] حتى نحصل على « اَ » موضوعا للنتيجة

وخير طريقة لمعالجة هذا ، هى طريقة التجارب على الحالات المختلفة[1] فنتناول « القضايا » الأربع التقليدية واحدة بعد واحدة ؛ ونسير بهـا فى طريقين على التوالى : نسير بها أولا من عملية العكس إلى عملية نقض المحمول ثم العكس ونسير بها ثانيا من عملية نقض المحمول إلى عملية العكس ثم إلى نقض المحمول — سنجرب كل هذه التجارب لنرى أيها يوصل إلى النتيجة المرادة

(١) السير بالقضايا فى الطريق الأول

(ا) القضية الموجبة الكلية : « كل ا هى ب »

عكسها يكون : « بعض ب هى ا »

ونقض المحمول فى هذه ينتج : « بعض ب ليس اَ »

ها قد حصلنا « اَ » محمولا لقضية ، لكننا نريدها موضوعاً ، ولا يكون ذلك إلا بالعكس ؛ ولما كانت القضية التى انتهينا إليها قضية سالبة جزئية لا تعكس ، فلا يمكن الوصول إلى النتيجة المرادة

هذا ما يقوله « كينز » فى هذه الحالة ؛ لكننا — تطبيقا لما قلناه فى مواضع سابقة من استحالة استدلال جزئية من كلية — نقول إن الطريق هنا مسدود منذ الخطوة الأولى ، إذ من عبارة « كل ا هى ب » لا يجوز استدلال « بعض ب هى ا »

(ب) القضية الموجبة الجزئية : « بعض ا هى ب »

عكسها يكون : « بعض ب هى ا »

ثم بنقض المحمول فى العكس ينتج : « بعض ب ليس اَ »

وهاهنا حصلنا على « اَ » محمولا ، لكننا نريدها موضوعا ، ولا يتم لنا ذلك

(١) راجع Keynes, J.N., Formal Logic : ص ١٣٧ — ٢٣٨ .

إلا بعكس هذه القضية الأخيرة ، لكن عكسها غير ممكن لأنها سالبة جزئية ، وبذلك ينسد أمامنا الطريق

(ح) القضية السالبة الكلية : « لا ا هى ب »

عكسها يكون : « لا ب هى ا »

ثم بنقض المحمول فى العكس ينتج : « كل ب هى اَ »

وعكس هذه الأخيرة ينتج : « بعض اَ هى ب »

وهى النتيجة المرادة ، وإذن فهذا طريق مُوَصِّل لما نبغى — فى نظر « كينز »— لكننا نرى غير ذلك ، إذ نرى أن استدلال الموجبة الجزئية « بعض اَ هى ب » من الموجبة الكلية « كل ب هى اَ » غير جائز كما أسلفنا القول فى هذا الشأن

(ى) القضية السالبة الجزئية : « بعض ا ليس ب »

ولا عكس لها ؛ وإذن فطريق الاستدلال مسدود من بدايته

إذن فالتماس الطريق الأول : طريق العكس أولا فنقض المحمول ثانيا فالعكس مرة أخرى ثالثاً ، لم يؤدّ بنا إلى النتيجة المنشودة إلا فى حالة واحدة فى رأى « كينز » ، وهى الحالة التى تكون القضية فيها سالبة كلية ؛ وحتى هذه الحالة الواحدة فى رأينا لا يؤدى إلى النتيجة المنشودة

وننتقل الآن إلى الطريق الثانى : طريق نقض المحمول أولا فالعكس ثانيا فنقض المحمول مرة أخرى ثالثا ؛ وسنتناول « القضايا » التقليدية الأربع واحدة بعد واحدة

(ا) القضية الموجبة الكلية : « كل ا هى ب »

بنقض محمولها ينتج : « لا ا هى بَ »

وبعكس هذه ينتج : « لا بَ هى ا »

و بنقض المحمول فى هذه الأخيرة ينتج « كل بَ هى اَ »

و إذن فبالعكس ينتج : « بعض اَ هى بَ »

وهى النتيجة المنشودة ، و إذن فالطريق هنا مؤد إلى الاستدلال المطلوب فى رأى « كينز » — لكنه فى رأينا لا يجوز استدلال الموجبة الجزئية فى الخطوة الأخيرة ، من الموجبة الكلية فى الخطوة السابقة لها

(ب) القضية الموجبة الجزئية : « بعض ا هى ب »

بنقض محمولها ينتج : « بعض ا ليس بَ »

وهذه لا عكس لها ، لأنها سالبة جزئية ، وإذن فالسير فى الاستدلال غير ممكن

(ح) القضية السالبة الكلية : « لا ا هى ب »

بنقض محمولها ينتج : « كل ا هى بَ »

و بعكس هذه الأخيرة ينتج : « بعض بَ هى ا »

و بنقض محمول هذه ينتج : « بعض بَ ليس اَ »

وهذه لا عكس لها ، لأنها سالبة جزئية ، و إذن فلم يعد ممكنا أن نحصل على « اَ » موضوعا كما نريد

وعندنا أن طريق السير قد بلغ غايته قبل ذلك بخطوتين ، إذ لا يجوز من الخطوة الثانية التى هى « كل ا هى بَ » أن نستدل ما بعدها « بعض بَ هى ا »

(ء) القضية السالبة الجزئية : « بعض ا ليس ب »

بنقض محمولها ينتج : « بعض ا هى بَ »

بالعكس ينتج : « بعض بَ هى ا »

و بنقض المحمول فى هذه ينتج : « بعض بَ ليس اَ »

وهاهنا لا يمكن العكس بحيث نجعل « اَ » موضوعا كما نريد

والخلاصة هى أن استدلال قضية من قضية أخرى استدلالاً مباشراً ، بحيث نجعل موضوع القضية الأصلية منقوضاً فى النتيجة ، ممكن فى حالتين عند « كينز » (١) حالة القضية السالبة الكلية إذا بدأنا خطوات سيرنا بعكس القضية الأصلية ثم عَقَّبنا على ذلك بنقض محمول العكس ، ثم أتبعنا ذلك بعكس يجعل المحمول المنقوض موضوعا ؛ (٢) وحالة القضية الموجبة الكلية إذا بدأنا خطوات سيرنا بنقض محمول القضية الأصلية ، ثم عقَّبنا على ذلك بعكس القضية المنقوضة المحمول ، ثم أتبعنا ذلك بنقض وعكس آخرين

وأما فى ضوء التحليل المنطقى الحديث الذى لا يجيز استدلال الموجبة الجزئية من الموجبة الكلية ، فالاستدلال المباشر بنقض موضوع القضية الأصلية مستحيل فى جميع الحالات

معادلات القضايا فى المنطق الرمزى :

سنختار فيما يلى طائفة من النظريات الخاصة بالتعادل بين القضايا ، وإذا احتاج الأمر فى نظرية منها إلى إقامة البرهان على صحتها ، فسترى أن البرهان قائم على التعريفات الثلاثة والمصادرات الستة التى قدَّمْناها فى معادلات الحدود[1] ، لأن المنطق الرمزى (أو الرياضى) قائم كله على تلك التعريفات والمصادرات ؛ ولما كان الشبه قويا بين معادلات الحدود ومعادلات القضايا ، فسترى أن النظريات التى سنذكرها هنا خاصة بالقضايا وما بينها من تعادل شبيهة بالنظريات التى ذكرناها فى الفصل السابع خاصة بمعادلات الحدود ؛ وسترى كذلك أن أنواع التعادل بين القضايا التى ذكرها المنطق التقليدى فى بابى « تقابل القضايا » و « الاستدلال المباشر » — وقد قدمناها لك فى القسمين السابقين من هذا

(١) راجع الفصل السابع

الفصـــل — إن هى إلا جزء يسير جداً لمـا عساه أن يقوم بين القضايا من معادلات

(نظرية ١) ق ∨ ك . ≡ . ~ (~ ق . ~ ك)

وتقرأ هكذا : قولنا « إنه إما أن تكون القضية « ق » صادقة أو تكون القضية « ك » صادقة » ، مطابق لقولنا « إنه من الكذب أن يقال إن قضيتى « ق » و « ك » كاذبتان معا »

[راجع تعريف ٢ فى الفصل السابع]

(نظرية ٢) ق ق . ≡ . ق

وتقرأ هكذا : قولنا « إن القضية « ق » صادقة ، والقضية « ق » صادقة » مطابق لقولنا مرة واحدة « إن القضية « ق » صادقة »

[راجع مصادرة ١ فى الفصل السابع]

(نظرية ٣) ق ك . ≡ . ك ق

وتقرأ هكذا : قولنا « إن قضيتى « ق » و « ك » صادقتان » مطابق لقولنا « إن قضيتى « ك » و « ق » صادقتان »

[راجع مصادرة ٢ فى الفصل السابع]

(نظرية ٤) ق ≡ ك . ≡ : ق ⊃ ك . ك ⊃ ق

وتقرأ هكذا : قولنا « إن قضية « ق » مساوية لقضية « ك » » مطابق لقولنا « إن قضية « ق » تستلزم قضية « ك » وقضية « ك » تستلزم قضية « ق » »

[راجع نظرية ١ فى الفصل السابع]

(نظرية ٥) ق ~ ق . = . صفر

وتقرأ هكذا : من الكذب أن يقال عن أية قضية « ق » إنها صادقة وكاذبة فى وقت واحد

وقد تكتب صيغة هذه النظرية هكذا : ~ (ق ~ ق)

(نظرية ٦) ~ (ق ~ ك) . ≡ . ق ⊃ ك

وتقرأ هكذا : إذا قيل عن قضيتين « ق » و « ك » إنه من الكذب أن يجتمع صدق « ق » وكذب « ك » فى وقت واحد ، فإن ذلك يطابق قولنا إن القضية « ق » تلزم عنها القضية « ك »

وقد تكتب الصيغة الرمزية لهذا الكلام نفسه هكذا :

(ق ~ ك . = . صفر) ≡ ق ⊃ ك

أى أن استحالة الجمع بين صدق « ق » وكذب « ك » مطابق لكون « ق » يلزم عنها « ك »

وهذه النظرية هامة فى تحديد معنى اللزوم — لزوم قضية عن أخرى

[راجع نظرية ٤ فى الفصل السابع]

(نظرية ٧) ق ≡ ~ ك . ≡ . ~ ق ≡ ك

وتقرأ هكذا : إذا كانت القضية « ق » مطابقة لنفى القضية « ك » كان ذلك مساوياً لقولنا إن نفى القضية « ق » مطابق للقضية « ك »

(نظرية ٨) ~ (~ ق ∨ ~ ك) . ≡ . ق ك

وتقرأ هكذا : قولنا « من الكذب أن نقول إنه إما أن تكون القضية « ق »

كاذبة أو تكون القضية « ك » كاذبة » ، مطابق لقولنا « إن القضيتين « ق » و « ك » صادقتان معا »

[راجع نظرية ٥ فى الفصل السابع]

(نظرية ٩) ~ (ق ك) . ≡ . ~ ق ∨ ~ ك

[راجع نظرية ٦ فى الفصل السابع]

(نظرية ١٠) ق ⊃ ك . ك ⊃ م : ⊃ . ق ⊃ م

[راجع نظرية ٧ فى الفصل السابع]

(نظرية ١١) ق ⊃ ك . ≡ . ~ ك ⊃ ~ ق

[راجع نظرية ٨ فى الفصل السابع]

(نظرية ١٢) ق ⊃ ~ ك . ≡ . ك ⊃ ~ ق

(نظرية ١٣) ~ ق ⊃ ك . ≡ . ~ ك ⊃ ق

(نظرية ١٤) ق ⊃ م . ك ⊃ ه : ⊃ : ق ك . ⊃ . م ه

(نظرية ١٥) ق ⊃ م . ك ⊃ ه : ⊃ : ق ∨ ك . ⊃ . م ∨ ه

وهكذا تستطيع أن تمضى فى سلسلة طويلة من معادلات القضايا[1] ، يساعدك على ذلك هذا التصور الجبرى للموضوع ؛ فقارن ذلك عما حَدَّدَ المنطق التقليدى نفسه به حين عالج موضوع التعادل بين القضايا فى قسمى « تقابل القضايا » و « الاستدلال المباشر » تعلم كم أعان المنطق الرياضى على توسيع نطاق الفكرة إلى مدى بعيد

(١) راجع فى ذلك Lewis, C.I., and Langford, C.H., Symbolic Logic : ف ٤

المنطق الوضعي

الكتاب الثاني

الفصل الثاني عشر

نظرية القياس

إننا إذ نتناول بالبحث نظرية القياس ، فإنما نقف فى قلب الميدان الأرسطى وصميمه لأنه إن كان أرسطو قد كُتِبَتْ له السيادة على التفكير الإنسانى قروناً ، فقد كان ذلك بفضل « منطقه » . نعم « قد كان له تأثير عظيم فى مختلف نواحى الفكر ، لكن تأثيره كان على أشده فى المنطق »[1] « وأهم عمل لأرسطو فى المنطق هو مذهبه فى القياس »[2]

سنتناول فى هذا الجزء من الكتاب نظرية القياس بالبحث المفصّل ، لما كان لها — وما لا يزال لها — من أهمية كبرى عند المشتغلين بالمنطق ؛ ولو أننا نؤمن مع « بيرتراند رسل » : « بأنها نظرية لا أهمية لها ، ومن أراد فى عصرنا الحاضر أن يدرس المنطق ، فوقته صائع سدى لو قرأ لأرسطو أو لأحد من تلاميذه ؛ نعم إن تآليف أرسطو المنطقية دليل على مقدرة ممتازة ، وكانت تكون ذات نفع للإنسانية لو أنها ظهرت فى الوقت الذى لم تزل عقول اليونان فيه نشيطة منتجة ، لكنها — لسوء الطالع — قد ظهرت فى ختام فترة الإبداع للفكر اليونانى ، ومن ثم استمسك بها الناس على أنها المرجع الموثوق بصحته ، حتى إذا ما حان الوقت الذى عادت فيه للمنطق قوة الأصالة والابتكار ، كان أرسطو قد أنفق على عرش السيادة ألفى عام ، مما جعل إنزاله عن عرشه ذاك أمراً عسيراً »

إن نظرية القياس الأرسطيّة بدايةٌ قوية فى بناء علم المنطق ، أما أن تؤخذ

---

(١) Russell, B., History of Western Philosophy : ص ٢١٨

(٢) الموضع نفسه من المرجع نفسه

على أنها هى البداية والنهاية معا ، فذلك هو موضع الخطأ عند أصحاب المنطق التقليدى ؛ فلو تخيلنا بناء المنطق عمارة شامخة ذات عدة طوابق ، وَجَبَ ألا ننظر إلى نظرية القياس الأرسطية إلا على أنها طابق من تلك الطوابق ، بل هى — رغم كونها طابقا واحدا من عمارة شامخة — لا تخلو من عيوب ونقائص لا مندوحة عن إصلاحها ؛ فما نظرية القياس الأرسطية إلا تحليل لضرب واحد من ضروب العلاقات ، هو علاقة التعدى[٢] ، فإذا عرفت أن العلاقات كثيرة لا تكاد تقع تحت الحصر ، أدركت كم تنحصر قيمة القياس الأرسطىّ فى دائرة غاية فى الصغر والضيق ... ولكننا لا يجوز أن نسترسل فى التعليق على شىء لم يلمّ به القارئ بعد فما هى نظرية القياس[٣] عند المنطق التقليدى ؟

تعريف القياس :

يُعَرِّف أرسطو « القياس » بأنه « قول قُدِّمَ له بمقدمات معينة ، فلزم عنها بالضرورة شىء غير تلك المقدمات »[٤]

لكن هذا التعريف أوسع من تطبيقه عند أرسطو نفسه[٥] ، أعنى أنه حين بَحَثَ — وحين بحث تلاميذه وأتباعه — أشكال القياس المختلفة ، حصر القول فى دائرة أضيق مما قد ينطبق عليه هذا التعريف ؛ إذ قَصَرَ « القياس » على عملية

(١) المرجع نفسه ، ص ٢٢٥

(٢) راجع ص ٨٨

(٣) نقصد بكلمة « القياس » ما يقال له بالإنجليزية Syllogism ، وسنطلق كلمة « استنباط » لما يقال له بالإنجليزية Deduction ؛ وقد جرى أكثر العرف فى الكتب العربية على أن تطلق كلمة « القياس » على المعنيين معاً ، مع أن « القياس » نوع واحد من أنواع « الاستنباط » ؛ فعلم الحساب مثلا ، استنباطى لكنه ليس قياسيا إلا فى حالات قليلة .

(٤) تحليلات أولى ، ا ، (١) ٢٤ ب ١٨

(٥) راجع Joseph, H.W.B., An Intr. to Logic : ص ٢٤٩

الاستدلال التى ترد فى مقدمتيها ثلاثة حدود فقط ، يكون اثنان منها مرتبطين بحد ثالث ارتباط موضوع بمحمول ، فيلزم عن ذلك بالضرورة أن يرتبط هذان الحدان الأوّلان فى النتيجة رابطة الموضوع والمحمول أيضا

ونقول إن هذا التطبيق للاستدلال القياسى ، أضيق من التعريف الذى عَرّفه به أرسطو ، لأن التعريف الذى أسلفناه قد ينطبق على عمليات استدلالية لا تكون حدودها ثلاثة فقط ، ولا تكون الرابطة التى تربط تلك الحدود هى رابطة الموضوع والمحمول

فمثلا فى قولنا : « ا = ب ، ب = حـ ، حـ = ى .·. ا = ى » نجد استدلالاً ينطبق عليه تعريف القياس عند أرسطو ، لأنه « قول قُدِّم له بمقدمات معينة فلزم عنها بالضرورة شىء غير تلك المقدمات » ومع ذلك فالحدود أربعة لا ثلاثة ، هى « ا ، ب ، حـ ، ى » ثم إن الرابطة التى تربط الحدود ، وهى علاقة التساوى ، ليست هى رابطة الموضوع والمحمول التى حصر أرسطو وأتباعه أنفسهم فى حدودها حين عالجوا موضوع القياس تطبيقا وتفصيلا

فالقياس — كما يُفهم من التطبيق لا من التعريف — عملية استدلالية تتألف من ثلاث قضايا حملية فقط ، ويحتوى على ثلاثة حدود فقط

حدود القياس :

من هذه الحدود الثلاثة التى يشتمل عليها القياس ، حدان يظهران فى النتيجة كما يظهران فى المقدمتين ، (كل منهما يظهر فى مقدمة واحدة) وأما الحد الثالث فيظهر فى المقدمتين ويختفى فى النتيجة

والحدان اللذان تتألف منهما النتيجة ، يكون أحدهما موضوعا ويكون الآخر محمولا ؛ فما يكون منهما محمولا فى النتيجة يسمى بالحد الأكبر ، وما يكون منهما

موضوعا فى النتيجة يسمى بالحد الأصغر ؛ ويسمى هذان الحدان — الأكبر والأصغر معا — بطرفى القياس

وأما الحد الذى يظهر فى كلتا المقدمتين معا ، ولا يظهر فى النتيجة ، فيسمى بالحد الأوسط ؛ وهو الحدّ الذى يرتبط به الحدان الأكبر والأصغر معا ، فيلزم عن ذلك بالضرورة أن يكون بين هذين الحدين علاقة ما ، نشأت عن اشتراكهما معا فى الحد الأوسط ، وبذلك يلزم ارتباطهما معا فى النتيجة

ونوضح ذلك بالصورة القياسية الآتية :

كل و — ك

كل ص — و

∴ كل ص — ك

المقدمتان ها هنا ، هما : (١) « كل و — ك » ، (٢) « كل ص — ك »
والنتيجة هى « كل ص — ك »

« ك » التى هى محمول النتيجة ، هى الحد الأكبر

« ص » التى هى موضوع النتيجة ، هى الحد الأصغر

« و » التى تظهر فى المقدمتين معا وتختفى فى النتيجة ، هى الحد الأوسط

وإنما سميت هذه الحدود بأسمائها تلك ، لأنها — فى مذهب أرسطو — تصف اتساع مجالها بالنسبة بعضها إلى بعض ؛ فالحد الأكبر يشير إلى فئة من الماصدقات أكبر فعلا من الفئتين اللتين يشير إليهما الحدان الأوسط والأصغر ؛ والحد الأوسط يشير إلى فئة تقع من حيث الاتساع بين فئة الحد الأكبر وفئة الحد الأصغر ، والحد الأصغر يشير إلى أصغر الفئات فعلا

والشكل الآتى يصور هذه العلاقة الكمية بين الحدود الثلاثة



(شكل ١)

ولما كانت هذه العلاقة الكمية بين الحدود الثلاثة ، لا تتمثل فى وضوح إلا فى القياس الذى أسلفنا صورته ، أى القياس الذى تكون قضاياه الثلاثة موجبة كلية ، ويكون الحد الأوسط فيه موضوعا فى القضية الأولى ومحمولا فى القضية الثانية ، عُدَّتْ هذه الصورة القياسية نموذجا للقياس كله

على أن هذه العلاقة بين الحدود ، من حيث انطباق أسمائها (الأكبر ، الأوسط ، الأصغر) على اتساع مجال مسمياتها ، لا تَصْدُقُ فى بعض الحالات الأخرى مما يعيب هذه التسمية ، ولا يجعلها بذات مدلول صحيح

فهى لا تَصْدُقُ إذا كانت إحدى المقدمتين سالبة ، وكذلك لا تَصْدُقُ إذا كانت إحدى المقدمتين جزئية ، عندئذ لا يكون هنالك حتم بأن يكون الحد الأكبر أكبر فعلا فى نطاق مسمياته ، ولا الأصغر أصغر فعلا ، ولا الأوسط أوسط فعلا

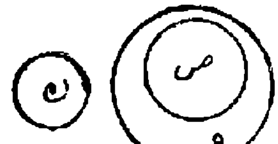
فالقياس الذى صورته :

لا و — ك

كل ص — و

∴ لا ص — ك

يمكن أن تجئ صورته على النحو الذى يبينه الشكل الآتى :



(شكل ٢)

وفيه ترى أن الحد الأكبر هو أصغر الحدود الثلاثة مجالا ؛ والأوسط أكبرها مجالا

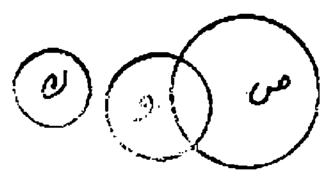
والقياس الذى صورته :

لا و — ك

بعض ص — و

∴ بعض ص ليس ك

يمكن أن تجىء صورته على النحو الذى يبينه الشكل الآتى :



(شكل ٣)

حيث ترى أن الحد الأكبر أصغرها مجالا ؛ والأصغر أكبرها مجالا

وليس الحد الأوسط دوائما وسطا بين الأكبر والأصغر من حيث اتساع مجال مسمياته ؛ وإنما هو وسط بينهما دائما بمعنى أنه يربط بينهما ويحدد العلاقة بينهما

قضايا القياس :

يحتوى القياس (الحملى) على قضايا ثلاث : مقدمتان ونتيجة ؛ وتسمى إحدى المقدمتين بالكبرى لاشتمالها على الحد الأكبر ، وتسمى الأخرى بالمقدمة الصغرى لاشتمالها على الحد الأصغر

وليس هنالك ترتيب ضرورى للمقدمتين ، فيجوز لنا أن نضع المقدمة الكبرى أولا ، ويجوز أن نضع الصغرى أولا ، فسلامة القياس لا تتأثر قط

بترتيب المقدمتين ، وليس لترتيبهما أية دلالة منطقية ، على أننا سنجرى فى هذا الكتاب على وضع المقدمة الكبرى أولا

فنى القياس الذى صورته :

كل و — ك

كل ص — و

∴ كل ص — ك

تكون الأولى هى المقدمة الكبرى ، والثانية هى المقدمة الصغرى ، والثالثة هى النتيجة

إن الذى حدا بالمنطق التقليدى أن يجعل فى القياس مقدمة كبرى ، وأخرى صغرى ، هو أن الاستدلال القياسى — وهو عندهم النموذج الوحيد للاستدلال الصحيح — بمثابة تطبيق قاعدة عامة على حقيقة أقل تعميما منها ، ومشمولة فيها ، وبهذا نحكم على الحقيقة الأصغر بما حكمنا به على الحقيقة الأكبر

وقد حاول « برادلى »[1] محاولة موفقة فى نقض هذا الاعتبار ، و بين ألا ضرورة قط لمقدمة كبرى كى يتم الاستدلال ، إذ قد تكون المقدمتان متساويتين ليس فيهما ما هى كبرى وما هى صغرى ، وهو يسوق أمثلة لاستدلالات صحيحة تستغنى عن المقدمة « الكبرى » ، منها :

ا على يمين ب ، ب على يمين حـ ،	∴ ا على يمين حـ
ا شمالى ب ، ب غربى حـ	∴ ا شمالى غربى حـ
ا تساوى ب ، ب تساوى حـ	∴ ا تساوى حـ
ا أكبر من ب ، ب أكبر من حـ	∴ ا أكبر من حـ
ا قبل ب ، ب قبل حـ	∴ ا قبل حـ

ويقول برادلى فى هذا الصدد : « إن المقدمة الكبرى وَهْمٌ ... والقياس نفسه

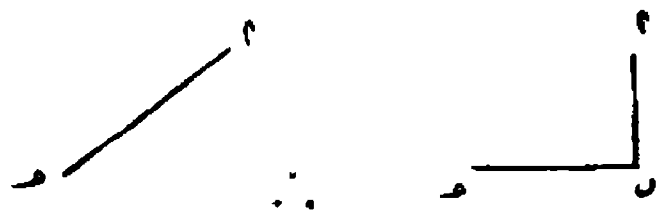
(١) Bradley, F.H., The Principles of Logic : ج ١ ، ص ٢٤٧ وما بعدها

— كالمقدمة الكبرى — خرافة لا أكثر . فهو خيال واهم ، لأنه يدعى أنه نموذج الاستدلال ، مع أن هناك استدلالات لا يمكن بأية وسيلة مقبولة أن نَصُبَّها فى قوالبه »[١]

وثمة خرافة أخرى — فى رأى « برادلى »[٢] — ينبغى أن نتخلص منها ، وهى أن يكون عدد القضايا التى يتألف منها الاستدلال محدودا بثلاثة ؛ ويسوق لنا هذا المثال : ا تقع شمالى ب ، وتبعد عنها عشرة أميال ، وتبعد ب عشرة أميال نحو الشرق من حـ ، وتبعد د عشرة أميال نحو الشمال من حـ ، إذن فموقع د بالنسبة لـ ا هو أنها تبعد عنها نحو الغرب بعشرة أميال

فها هنا نحن لا نسير فى حركتنا الفكرية فى خطوات مُجَزَّأة ، كل منها تتألف من مقدمتين ونتيجة ، على النحو الآتى :

(١)



(٢)



أقول إننا لا نجزئ حركة الفكر هذه التجزئة حتى نجعل كل خطوة استدلالا قياسيا ذا حدود ثلاثة وقضايا ثلاث ، بل نقيم البناء كله فى الذهن أولا دفعة واحدة ، ثم نرى أين تقع د بالنسبة لـ ا ، على النحو الآتى :



(١) المرجع نفسه ، ص ٢٤٨ (٢) المرجع نفسه ، ص ٢٥٩ ، ٢٦٠

ويتضح من ذلك أننا — مهما كان عدد الخطوات — نظل نركّب بعضها إلى بعض ، ولا نصل إلى النتيجة إلا فى النهاية ؛ ولا تحديد هناك لعدد الخطوات المؤدية إلى النتيجة إلا قدرة الإنسان على الاستيعاب ؛ فلو زادت الخطوات على قدرة الإنسان على استيعابها دفعة واحدة ، اضطر إلى الوقوف فى وسط الطريق ليلخص ما فات فى نتيجة واحدة ، ثم يواصل السير ، لكنه لو استطاع استيعاب الخطوات كلها دفعة واحدة ، فلا اضطرار هناك للوقوف والتجزئة ؛ وإذن فضرورة تحديد الخطوات التى تكفى للاستدلال متوقف على عوامل نفسية ، لا على ضرورة منطقية

قواعد القياس :

يغلب أن توضع قواعد القياس على النحو الآتى :

١ — كل قياس يشتمل على ثلاثة حدود فقط

٢ — كل قياس يشتمل على ثلاث قضايا فقط

وأول ما يلاحظ على هاتين « القاعدتين » أنهما ليستا من قبيل القواعد التى تضمن سلامة الاستدلال ؛ فهما « تعريف » للقياس ، أو وصف له ، وقد لا يستوفى الاستدلال هذين الشرطين ، ومع ذلك يكون استدلالا سليما من الوجهة الصورية مثال ذلك :

ب أكبر من حـ

ا أكبر من ب

∴ ا أكبر من حـ

فها هنا استدلال سليم ، يتألف من قضايا ثلاث ، لكنه يشتمل على أكثر من ثلاثة حدود هى : (١) ب ، (٢) أكبر من حـ ، (٣) ا ، (٤) أكبر من ب

فيقول أنصار القياس رداً على ذلك ، إن مثل هذا الاستدلال لا يكون قياساً ؛ فنحن نشترط للاستدلال كى يكون قياساً — هكذا قد يقول هؤلاء الأنصار — أن يكون مشتملا على ثلاثة حدود فقط وثلاث قضايا فقط ، ومالا يتوافر فيه هذان الشرطان لا يكون قياساً ، بل يكون استدلالا من نوع آخر أطلقوا عليه ما شئتم من أسماء

لكن مثل هذا الرد فى رأى « برادلى » ، حجة على أنصار القياس لا حجة لهم ؛ لأن نقطة الخلاف ليست هى : بماذا نسمى هذه العملية الاستدلالية وأشباهها ؟ بل نقطة الخلاف الرئيسية هى : هل الاستدلال القياسى هو الصورة الوحيدة للاستدلال الصحيح أم هناك صور أخرى سواه ؟ فإن سلمتم بأن هنالك صوراً أخرى غير القياس ، يكون فيها الاستدلال سليما ، انهار أساس من أسس المنطق الأرسطىّ الذى لم يعترف إلا بالقياس وحده « نموذجا » للتفكير السليم ، فإما أن يجىء التفكير على صورة قياسية مباشرة ، وإلا فلا بد — فى رأى ذلك المنطق — أن يكون من الممكن ردّه إلى صورة قياسية حتى نطمئن إلى أنه تفكير سليم

٣ — يجب أن يكون الحد الأوسط مستغرقا فى إحدى المقدمتين على الأقل

هذه قاعدة سليمة ، تتبين ضرورتها من الرسوم الآتية التى نوضح بها مقدمتين لم يستغرق الحد الأوسط فى إحداها ، ولذا ترى أن العلاقة بينهما يمكن تصويرها على احتمالات خمسة ، ومادام الأمر كذلك فلا ضمان هناك بالصورة الصحيحة منها ، وبالتالى لا ضمان هناك يؤكد النتيجة التى تُنتَزَع منهما

والمقدمتان اللتان نصورهما بالرسوم الآتية هما : « كل ل — و » و « كل ص — و » [الحد الأوسط « و » ليس مستغرقا لأنه محمول قضية موجبة كلية فى الحالتين]



(شكل ٤)

فمن هذه الاحتمالات الخمسة للعلاقة بين المقدمتين المذكورتين يمكن استنتاج واحده من نتائج خمس ، هى :

١ — كل ص هى كل ك

٢ — كل ص — ك

٣ — كل ك — ص

٤ — بعض ص — ك ، أو بعض ك — ص

٥ — لا ص — ك ، أو لا ك — ص

ومعنى هذا التعدد فى النتائج استحالة الوصول إلى نتيجة محددة من المقدمتين فإذا استنتجنا نتيجة من مقدمتين ليس الحد الأوسط مستغرقا فى إحداهما ، نشأت عن ذلك المغالطةُ المعروفة باسم « مغالطة الوسط غير المستغرق »(١)

٤ — لا يجوز استغراق حد فى النتيجة ما لم يكن مستغرقا فى إحدى المقدمتين

وهذه أيضاً قاعدة سليمة ، لأننا نستمد النتيجة من المقدمتين ، فما لم تكن المقدمتان قد حكمتا على فئة معينة بكل أفرادها ، فلا يجوز بداهة أن نستنتج حكما على هـذه الفئة بكل أفرادها ، ما دمنا لا نريد الخروج على حدود ما جاء فى المقدمتين

فإذا كان الحد الأكبر (أى محمول النتيجة) هو الذى استغرق فى النتيجة

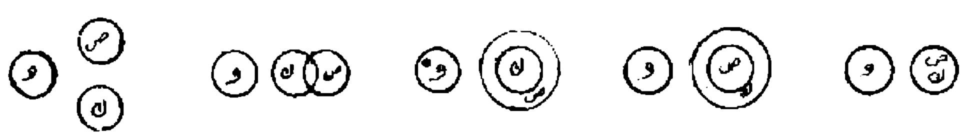
---

(١) Fallacy of Undistributed middle

ولم يكن مستغرقا فى إحدى المقدمتين ، نشأت عن ذلك المغالطة المعروفة باسم « مغالطة التجاوز فى الحد الأكبر »[١] ؛ وإذا كان الحد الأصغر (أى موضوع النتيجة) هو الذى استغرق فى النتيجة ولم يكن مستغرقاً فى إحدى المقدمتين ، نشأت عن ذلك المغالطة المعروفة باسم « مغالطة التجاوز فى الحد الأصغر »[٢]

٥ — لا إنتاج من مقدمتين سالبتين

والرسوم الخمسة الآتية تبين احتمالات خمسة للعلاقة بين « ص » و « ك » — وهما حدا النتيجة — إذا كانت المقدمتان هما : « لا و — ك » و « لا ص — و »



(شكل ٥)

فمن هذه الاحتمالات الخمسة لصورة العلاقه بين « ص » و « ك » يمكن استنتاج واحدة من النتائج الخمس الآتية :

١ — كل ص هى كل ك

٢ — كل ص — ك

٣ — كل ك — ص

٤ — بعض ص — ك ، أو بعض ك — ص

٥ — لا ص — ك ، لا ك — ص

ومعنى هذا التعدد فى النتائج الممكن استدلالها من المقدمتين ، استحالة الوصول إلى نتيجة محددة

(١) Illicit process of the major

(٢) Illicit process of the minor

لـكن من علماء المنطق فريقاً لا يأخذ بهذه القاعدة فى القياس ، ويرى أن المقدمتين السالبتين قد تنتجان ، فهذا « جِڤُنْز »[1] يسوق لنا المثل الآتى لقياس منتج مقدمتاه سالبتان : كل ما ليس بمعدنى لا تكون له القدرة على التأثير المغناطيسى القوى ؛ والـكربون ليس معدنياً ، وإذن فالـكربون ليس قادراً على التأثير المغناطيسى القوى .

فهاهنا مقدمتان سالبتان ، ومع ذلك نراهما تنتجان نتيجة سالبة صحيحة

ويرد « كينز »[2] على هذا النقد قائلا إن هذا الاستثناء الظاهرى للقاعدة ليس الاستثناء الحقيقى لها ؛ نعم إنه لا شك فى صحة الاستدلال فى هذا المثل الذى أورده « چفنز » ، ويمكن الرمز له بما يأتى :

لا « لا — و » — « ل »

و لا « ص » — « و »

∴ لا « ص » — « ل »

لـكننا إذا اعتبرنا المقدمتين سالبتين ، كان لدينا أربعة حدود ، هى (١) لا — و ، (٢) ل ، (٣) ص ، (٤) و ؛ وعلى ذلك لا يكون الاستدلال قياسيا لأنه جاوز شرط القياس الذى يحتم ألا تزيد الحدود عن ثلاثة

ولـكى نُحَوِّل هذا الاستدلال إلى الصورة القياسية ، وجب أن نُحَوِّل المقدمة الصغرى (بواسطة عملية نقض المحمول) إلى موجبة كلية بحيث تصبح : كل « ص » — « لا — و » وعندئذ يكون الاستدلال كما يأتى :

لا « لا — و » — « ل »

كل « ص » — « لا — و »

(١) Jevons, S., Principles of Science : ص ٦٣

(٢) Keynes, J.N., Formal Logic : ص ٢٩٦

∴ لا « ص » — « ل »

وهو استدلال قياسى بالمعنى الصحيح ، لم نجاوز فيه شرط الحدود الثلاثة ، و إلا فلو تساهلنا فى شرط الحدود الثلاثة ، كان من الممكن أن نحول كل قياس سليم إلى قياس ذى مقدمتين سالبتين (بواسطة نقض المحمول) فمثلا هذا ياس الآتى :

كل « و » — « ل »

كل « ص » — « و »

∴ كل « ص » — « ل »

يصبح بواسطة نقض المحمول فى المقدمتين كما يأتى :

لا « و » — « لا — ل »

لا « ص » — « لا — و »

∴ لا « ص » — « لا — ل »

فهل نقول فى مثل هذه الحالة إننا قد استطعنا الاستنتاج من مقدمتين سالبتين ؟ كلا ، لأن الحدود ليست ثلاثة فى هذه الصورة ، و إذن فليست هى بالصورة القياسية

وهذا دفاع طيب من « كينز » عن « القياس » كما تحدد معناه عند أرسطو ؛ لكنه يتضمن أيضاً أن الاستدلال قد يكون صحيحاً دون أن يكون استدلالا قياسياً ، و إذن ، فليس الاستدلال القياسى بشروطه وقواعده هو النموذج الوحيد للتفكير السليم ، كما ظن الأرسطيون ؛ وفى ذلك يقول « برادلى »[1] دفاعا عن وجهة نظر « جفنز » إنه على الرغم من أن القياس الذى ذكره يحتوى على أربعة حدود ، وأنه بذلك يخالف الصورة الفنية للقياس ، إلا أن ذلك لا ينفى أننا قد

(١) Bradley, F.H., The Principles of Logic : ج ١ ، ص ٢٧٨

وصلنا إلى نتيجة من مقدمتين سالبتين ، هما : (١) « ا ليست ب » و (٢) « ما ليس ب لا يكون حـ » إذن « ا ليست حـ » ثم يمضى برادلى فى حديثه فيقول : « و إذا استطعت من مقدمتين سالبتين أن أصل إلى نتيجة ، فلا غناء لى فى الاعتراض بأنى قد وصلت إلى ذلك بتحويل إحدى المقدمتين من صورة إلى صورة ، لأن ذلك الاعتراض لا يدل على أن المقدمتين ليستا سالبتين ، ولا يدل على أنى قد أخفقت فى الوصول إلى نتيجة »(١)

والخلاصة التى نريد نحن أن ننتهى بقارئنا إليها ، هى أن المقدمتين السالبتين لا تنتجان ما دمنا نحافظ على شرط الحدود الثلاثة فى القياس ، لكنّ تجاوز هذا الشرط ممكن ، وعندئذ يجوز أن نصل إلى نتائج سليمة من مقدمات سالبة ؛ و إذا لم تشأ أن تسمى هذه الصورة الجديدة باسم « القياس » فسَمِّها بما شئت لها من أسماء ، لكنها صورة صالحة للاستدلال الصحيح ، و إذن فليس القياس بمعناه المعروف هو الوسيلة الوحيدة للاستدلال

٦ — إذا كانت إحدى المقدمتين سالبة ، وجب أن تكون النتيجة سالبة ، والعكس صحيح ، أى أننا إذا أردنا إقامة البرهان على نتيجة سالبة ، فلا بد أن تكون إحدى المقدمتين سالبة

وهذه القاعدة — مع ثانية النتائج التى سنذكرها فوراً — إن هما إلا تطبيق لمبدأ بديهى ، وهو أن النتيجة تتبع أضعف المقدمتين فى الكم والكيف على السواء ؛ ولما كان السلب يعتبر أضعف من الإيجاب ، لزم أن تكون النتيجة سالبة إذا كانت إحدى المقدمتين سالبة ؛ كذلك لما كانت الجزئية أضعف من الكلية ، لزم أن تكون النتيجة جزئية إذا كانت إحدى المقدمتين جزئية

نتائج تلزم عن قواعد القياس :

١ — لا إنتاج من مقدمتين جزئيتين

---

(١) الموضع نفسه من المرجع نفسه

لأن المقدمتين الجزئيتين إما أن تكونا :

ا — جزئيتين سالبتين ، أو

ب — جزئيتين موجبتين ، أو

حـ — جزئية موجبة ومعها جزئية سالبة

والحالة الأولى لا تنتج بناء على القاعدة الخامسة

والحالة الثانية لا تنتج بناء على القاعدة الثالثة التي تشترط وجوب استغراق الحد الأوسط في إحدى المقدمتين على الأقل ، إذ ما دامت المقدمتان جزئيتين موجبتين ، فلن يكون فيهما أي حد مستغرقا ، وبالتالي لا يتوافر شرط استغراق الحد الأوسط

وأما الحالة الثالثة فلا تنتج بناء على القاعدتين الثالثة والرابعة ، وهما قاعدتا الاستغراق في القياس ؛ وذلك لأننا إذا استنتجنا نتيجة من مقدمتين إحداهما جزئية موجبة والأخرى جزئية سالبة ، لزم أن تكون النتيجة سالبة بناء على القاعدة السادسة ؛ لكن النتيجة السالبة لا بد أن يكون محمولها مستغرقاً ، وإذن فلا بد أن يكون هذا المحمول مستغرقاً أيضاً في المقدمة التي ورد فيها ؛ وعلى ذلك يتحتم أن يكون في المقدمتين حدان مستغرقان على الأقل : أحدهما الحد الأوسط وثانيهما يكون هو هذا المحمول في النتيجة ؛ ولما كانت المقدمة الموجبة الجزئية لا تستغرق حدا من حدّيْها ، والمقدمة السالبة الجزئية تستغرق حداً واحداً فقط ، كانت المقدمتان معا لا تشتملان إلا على حد مستغرق واحد ، فإن كان هو الحد الذي سنجعله محمولا للنتيجة لزم أن يكون الحد الأوسط غير مستغرق في المقدمتين وهو ما لا يجوز ، وإن كان هو الحد الأوسط ، لزم أن يكون الحد الذي هو محمول مستغرق في النتيجة السالبة ، غير مستغرق في المقدمة التي ورد فيها ، وهو ما لا يجوز كذلك — وإذن فلا إنتاج من مثل هاتين المقدمتين

٢ — إذا كانت إحدى المقدمتين جزئية ، وجب أن تكون النتيجة جزئية لأن الحالة عندئذ لابد أن تكون واحدة من الفروض الثلاثة الآتية

ا — المقدمتان سالبتان ، و إحداهما جزئية

ب — المقدمتان موجبتان ، و إحداهما جزئية

حـ — مقدمة موجبة وأخرى سالبة ، و إحداهما جزئية

فالحالة الأولى لا تنتج بناء على القاعدة الخامسة

والحالة الثانية إذا أنتجت ، وجب أن تكون النتيجة جزئية موجبة ، لأن المقدمتين (الموجبة الكلية والموجبة الجزئية) لا تستغرقان فيما بينهما إلا حداً واحداً فقط (هو موضوع الموجبة الكلية) ، ولا بد من جعل هذا الحد الواحد المستغرق حداً أوسط ليتحقق شرط استغراق الحد الأوسط فى إحدى المقدمتين على الأقل ؛ وعلى ذلك فلا يتبقى حد مستغرق فى المقدمتين ، يجيز لنا أن ننقله إلى النتيجة مستغرقاً ، فلا مندوحة لنا عن أن تكون النتيجة خالية من الاستغراق فى حديها معا ، وذلك لا يتوافر إلا إذا كانت النتيجة موجبة جزئية

وفى الحالة الثالثة لا يمكن للمقدمتين معا أن تشتملا على أكثر من حَدَّيْن مستغرقين ، أحدهما لا بد أن يكون هو الحد الأوسط ، و إذن فلا يتبقى للنتيجة إلا حد مستغرق واحد ؛ لكن النتيجة لابد أن تكون سالبة ، ما دامت إحدى المقدمتين سالبة ، فلا مندوحة عن أن نجعلها سالبة جزئية لتتطلب حدا مستغرقا واحدا هو محمولها

٣ — لا إنتاج من مقدمة كبرى جزئية ومقدمة صغرى سالبة

لأنه ما دامت المقدمة الصغرى سالبة فلا بد أن تكون المقدمة الكبرى موجبة (بحكم القاعدة الخامسة التى توجب عدم الاستدلال القياسى من مقدمتين سالبتين) ، لكن هذه المقدمة الكبرى الموجبة ، هى جزئية كذلك (بحكم

الفرض) ، و إذن فالحد الأكبر فى النتيجة ، وهو ما أخذناه لها من المقدمة الكبرى ، ليس مستغرقا فى المقدمة ، و يجب أن يظل غير مستغرق فى النتيجة كذلك (بناء على القاعدة الرابعة) أى لا بد أن تكون النتيجة موجبة ، لكنها يجب كذلك أن تكون سالبة لأن إحدى المقدمتين سالبة (بناء على القاعدة السادسة) وعلى ذلك فالإنتاج من هاتين المقدمتين مستحيل

استنتاج بعض قواعد القياس من بعضها الآخر :

يمكن تلخيص قواعد القياس فى أربعة :

(ا) قاعدتا الكم (الاستغراق)

١ — لا بد من استغراق الحد الأوسط فى مقدمة واحدة على الأقل

٢ — لا يجوز استغراق حد فى النتيجة ما لم يكن مستغرقا فى المقدمة التى ورد فيها

(ب) قاعدتا الكيف

٣ — لا إنتاج من مقدمتين سالبتين

٤ — إذا كانت إحدى المقدمتين سالبة ، وجب أن تكون النتيجه سالبة ، وللبرهنة على نتيجة سالبة ، وجب أن تكون إحدى المقدمتين سالبة

و يمكن وضع قاعدتى الكيف على هذه الصورة : للبرهنة على نتيجة موجبة ، لا بد أن تكون المقدمتان موجبتين معا ؛ وللبرهنة على نتيجة سالبة ، لا بد أن تكون إحدى المقدمتين موجبة والأخرى سالبة

إذا حللنا القواعد الأربع السالفة ، وجدنا بعضها معتمدا على بعض ، فالقاعدة الأولى وحدها تتضمن القواعد الثانية والثالثة والشطر الأول من الرابعة ؛ إذ الخروج على واحدة من هذه القواعد يتضمن خروجا على القاعدة الأولى ؛ كما أن الخروج

على القاعدة الأولى أو الثالثة أو الجزء الأول من الرابعة ، يتضمن خروجا على القاعدة الثانية ، ونشرح ذلك فيما يلى :

١ — فالقاعدة القائلة إن المقدمتين السالبتين لا تنتجان ، يمكن استنتاجها من القاعدة القائلة إن الحد الأوسط يجب أن يستغرق فى إحدى المقدمتين على الأقل وفيما يلى طريقة للبرهان على ذلك[1]

خذ أى مقدمتين سالبتين ، وَضَعْ الحدين فى كل منهما أى وَضْعٍ تشاء ، فسيمكنك بواسطة عملية العكس أن تغير من مواضع حدودهما حتى يصبحا على الصورة الآتية :

لا ل — و

لا ص — و

ثم انقض المحمول فى كل منهما ، تحصل عليهما فى الصورة الآتية :

كل « ل » — « لا — و »

كل « ص » — « لا — و »

وها هنا نرى حدا أوسط ، هو « لا — و » غير مستغرق فى إحدى المقدمتين ومن ثم يتبين أن القاعدة الثالثة نتيجة تلزم عن القاعدة الأولى

٢ — قاعدتا السلب يمكن استنتاج إحداهما من الأخرى

فيمكن استنتاج قاعدة أنه إذا كانت إحدى المقدمتين سالبة وجب أن تكون النتيجة سالبة ، من قاعدة ألا إنتاج من مقدمتين سالبتين ، وذلك على النحو الآتى

إذا فرضنا أن مقدمتين « ف » و « ل » تبرهنان على نتيجة « م » فإن « ف » بالإضافة إلى نفى « م » تبرهنان على نفى « ل » — وذلك لأن « ف » و « ل » لا تكونان صادقتين معا إلا إذا صدقت معهما النتيجة ، « م » ، فإذا

(١) De Morgan, A., Formal Logic : ص ١٣

نقضنا « م » كان لا بد من نقض إحدى المقدمتين « ق » أو « ك »

نضع ذلك وضعاً آخر فنقول :

إذا كان لدينا قياس هذه صورته :

ق

ك

∴ م

فإنه ينتج عن ذلك ما يأتى :

ق

مَ

∴ كَ

كما ينتج أيضاً ما يأتى :

ك

مَ

∴ قَ

فإذا فرضنا جدلا أن المقدمة السالبة ق والمقدمة الموجبة ك تنتجان معا نتيجة موجبة م ، فإنه بناء على الطريقة السابقة لو نقضنا م وجعلناها مقدمة مع ق نتجت لنا نقيض ك ، هكذا :

قَ

مَ

―――

كَ

لكن هذه الصورة لا تجوز بحكم الفرض الذى سلمنا به ، وهو أن المقدمتين السالبتين لا تنتجان ، وإذن فالفرض الذى فرضناه جدلا لا يمكن صدقه وهو أن تنتج نتيجة موجبة من مقدمتين إحداهما سالبة

بهذا أقمنا البرهان على أنه من قاعدة ألا إنتاج من مقدمتين سالبتين يمكن استنتاج قاعدة الكيف الأخرى

و بنفس الطريقة يمكن أن نقيم البرهان على أنه من القاعدة القائلة بأنه لو كانت إحدى المقدمتين سالبة فإن النتيجة تكون سالبة ، يمكن استنتاج قاعدة الكيف الأخرى التي تقضى بألا إنتاج من سالبتين ، هكذا :

إفرض جدلا أنه يمكن أن نستنتج قضية سالبة من مقدمتين سالبتين هكذا :

وَ هـَ

كَ

∴ مَ

لو صح ذلك ، لصحّ كذلك ما يأتى :

وَ هـَ

م

∴ ك

لكن هذه الصورة الثانية تخالف ما فرضنا التسليم بصحته أولا ، وهو وجوب أن تكون النتيجة سالبة لو كانت إحدى المقدمتين سالبة ، إذن فهذه الصورة الثانية غير جائزة ، وبالتالى لا تجوز الصورة الأولى التى أنتجتها ، أعنى أنه لا يجوز أن نستدل نتيجة من مقدمتين سالبتين معا

٣ — قاعدتا الكم يمكن استنتاج إحداهما من الأخرى

من القاعدة القائلة بأن الحد الأوسط لا بد من استغراقه فى إحدى المقدمتين على الأقل ، يمكن استنتاج القاعدة الثانية وهى أنه لا يجوز أن نستغرق حداً فى النتيجة ما لم يكن مستغرقاً فى المقدمة التى ورد فيها

وطريقة البرهان كما يلى :

افرض جدلا أن لدينا القياس الآتى :

و — ك

ص — و

∴ ص — ك

وافرض كذلك جدلا أن « ك » مستغرقة فى النتيجة ولم تكن مستغرقة فى المقدمة الكبرى

ثم انقض النتيجة وَضَعْها مقدمة صغرى هكذا :

و — ك

(ص — ك) —

∴ (ص — و) —

وعندئذ ترى أن القياس الذى نشأ لك ، قياس . حَدُّه الأوسط هو « ك » ، وهو حَدٌّ غير مستغرق فى إحدى المقدمتين ؛ فهو غير مستغرق فى المقدمة الكبرى بحكم الفرض ، وهو غير مستغرق فى المقدمة الصغرى ، لأنها نقيض لقضية كانت « ك » فيها مستغرقة ؛ (والقاعدة هى أن الحد المستغرق فى قضية ما يصبح غير مستغرق فى نقيضها) وعلى ذلك تكون هذه الصورة القياسية الأخيرة فاسدة بحكم قاعدة الاستغراق الأولى التى فرضنا صدقها ؛ وبالتالى تكون صورة القياس المعادلة لها ، والتى فرضنا صدقها جدلا ، فاسدة كذلك ؛ ومعنى ذلك أننا لو خرجنا على قاعدة الاستغراق الثانية ، انتهينا إلى قياس فاسد بحكم قاعدة الاستغراق الأولى ، مما يدل على أن القاعدة الثانية يمكن استنتاجها من القاعدة الأولى

ويمكن اتباع نفس الطريقة للبرهنة على أن قاعدة الاستغراق الأولى ، يمكن استنتاجها من القاعدة الثانية

وذلك بأن تفرض جدلا فرضاً تخرج فيه على القاعدة الأولى ، تجد أنك قد انتهيت إلى حالة لا تصح بحكم القاعدة الثانية ، هكذا :

افرض جدلا صحة القياس الآتى :

كل ك — و

كل ص — و

∴ كل ص — ك

ها هنا الحد الأوسط « و » غير مستغرق فى إحدى المقدمتين ؛ ولو كان هذا القياس صحيحاً ، لترَتَّبَ عليه صحة ما يأتى :

كل ك — و

بعض ص ليس ك . (نقيض النتيجة فى القياس الأصلى)

∴ بعض ص ليس و . (نقيض الصغرى فى القياس الأصلى)

لكن محمول النتيجة هنا ، وهو « و » مستغرق فى النتيجة ، وليس مستغرقا فى المقدمة الكبرى ، و إذن فهو قياس فاسد بحكم القاعدة التى فرضنا صحتها ، وهى أنه لا يجوز استغراق حد فى النتيجة ما لم يكن مستغرقاً فى المقدمة التى ورد فيها ؛ وعلى ذلك يكون القياس الذى يعادله فاسداً أيضاً ، وهو القياس الذى فرضنا جدلا أنه صحيح ، والذى خرجنا فيه عمداً على حكم قاعدة الاستغراق الأولى لنرى ماذا تكون نتيجة هذا الخروج بالنسبة لقاعدة الاستغراق الثانية

عُدْ الآن إلى قاعدتى الكم (١) ، (٢) وقاعدتى الكيف (٣) ، (٤) ، ترَ مما أسلفناه ، أن الجزء الأول من القاعدة الرابعة يلزم عن القاعدة الثالثة ، و إذن فيمكننا الاستغناء عنه ؛ وأن القاعدة الثالثة بدورها تلزم عن القاعدة الأولى ، و إذن فيمكننا الاستغناء عنها ؛ وأن القاعدة الأولى والثانية تلزم كل منهما عن الأخرى ،

حتى لنستطيع أن نجعل إحداهما نتيجة للأخرى ، و إذن فيمكن الاستغناء عن إحداهما حسب اختيارنا

وعلى هذا لا يبقى لدينا إلا القاعدة الأولى وحدها (أو إن شئنا فالقاعدة الثانية وحدها) مضافا إليها الجزء الثانى من القاعدة الرابعة

و بهذا تكون قاعدتا القياس الأساسيتان هما :

١ — قاعدة الكم

لك أن تختار فيها إما قاعدة الاستغراق الأولى ، أو قاعدة الاستغراق الثانية وتستغنى بالتى تختارها عن الأخرى

٢ — قاعدة الكيف

وهنا يمكن الاكتفاء بالجزء الثانى وحده من جزءى القاعدة الرابعة ، وهو : « للبرهنة على نتيجة سالبة يجب أن تكون إحدى المقدمتين سالبة »

و يلاحظ أن القياس الوحيد الذى يكون فاسداً على أساس هذه القاعدة الثانية ، دون أن يكون فاسداً على أساس قاعدة الكم ، هو هذا :

كل ك — و

كل و — ص

بعض ص ليس ك

وهو قياس من الشكل الرابع (أنظر أشكال القياس فى الفصل الآتى) — و إذن فكل قياس سلبى فى الأشكال الثلاثة الأولى ، يكفى فيه توافر قاعدة واحدة هى قاعدة الكم التى تختارها من قاعدتى الاستغراق

على أن تلخيص قواعد القياس كلها فى قاعدة واحدة على هذا النحو ، لا ينجينا من ضرورة مراجعة كل قياس على القواعد الأربع كلها ، لأنه قد يحدث

أن تجد قياسا متفقا مع قاعدة الكم اتفاقا ظاهرا ، حتى إذا ما حللنا الموقف وجدنا أن فيه فسادا بطريق غير مباشر

فافرض — مثلا — أنك قد جعلت قاعدتك الوحيدة فى الكم هى وجوب استغراق الحد الأوسط فى إحدى المقدمتين ، فإن قياسا كهذا :

كل و — ك

لا ص — و

∴ لا ص — ك

لا يتضمن خروجا مباشرا على القاعدة ، لكن حلل الموقف ، يتبين لك أنه لو كان هذا القياس صحيحا ، لصَحّ ما يأتى :

كل و — ك

بعض ص — ك (نقيض النتيجة فى القياس الأصلى)

∴ بعض ص — و (نقيض الصغرى فى القياس الأصلى)

لكننا نرى أن الحد الأوسط فى هذا القياس (وهو « ك ») غير مستغرق فى إحدى المقدمتين ؛ وعلى ذلك فإن قاعدتنا نفسها التى أخذناها ، تقضى بفساد القياس الأصلى ، لكن فساده لا يظهر إلا بطريق غير مباشر

من أجل حالات كهذه ، وجب الرجوع فى اختبار صحة القياس إلى القواعد الأربع جميعا : قاعدتى الكم وقاعدتى الكيف[1]

مبدأ الاستدلال القياسى

هذه القواعد التى أسلفنا ذكرها وتحليلها ، إنما هى نتائج تترتب على مبدأ الاستدلال القياسى عند أرسطو ؛ أعنى أنها أصبحت قواعد ، لأن أرسطو تصور

---

(١) راجع فى ذلك كله Keynes, J.N., Formal Logic : ص ٢٩١ — ٢٩٥

الاستدلال القياسى على صورة معينة ، ولا تتحقق هذه الصورة إلا إذا روعيت تلك القواعد ؛ فهو يجعل مبدأ الاستدلال القياسى كله متمثلا فى القياس الذى يكون فيه الحد الأوسط موضوعا فى المقدمة الكبرى ومحمولا فى المقدمة الصغرى (وهو ما يسمى قياسا من الشكل الأول كما سيأتى فى الفصل التالى)

ويسمى هذا المبدأ « مبدأ كل ولا واحد »(١) ومؤداه هو أن كل ما يُحْمَلُ — إيجابا أو سلبا — على حَدٍّ مستغرق ، يمكن حمله بالطريقة نفسها — من حيث الإيجاب والسلب — على أى شىء يندرج تحت ذلك الحد المستغرق

وسنشرح معنى هذا على الصورة القياسية الآتية :

كل و — ك

كل ص — و

∴ كل ص — ك

هنا قد حملنا « ك » على « و » فى المقدمة الكبرى ، أى حملناها على حد مستغرق ، لأن « و » فى تلك المقدمة مستغرقة ؛ وما دمنا قد حملنا « ك » على « و » فقد أصبح جائزا لنا أن نحمل « ك » هذه على أى شىء يندرج تحت « و » ؛ ولما كانت المقدمة الصغرى تبين أن « ص » مندرجة تحت « و » ، فيمكن حمل « ك » عليها فى النتيجة ، بحيث نقول : « كل ص — ك »

وانظر الآن كيف يمكن استخلاص كل قواعد القياس من هذا المبدأ(٢)

١ — يبيح المبدأ أن يكون فى القياس ثلاثة حدود فقط ، وهى : (أولا) حدٌّ لابد أن يكون مستغرقا ، (ثانيا) حد نحمله على ذلك الحد المستغرق (ثالثا) حد

---

(١) The dictum de omni et nullo

(٢) Keynes, J.N., Formal Logic : ص ٣٠١ — ٢

يندرج تحت ذلك الحد المستغرق — وهذه الحدود هى على التوالى : الحد الأوسط والحد الأكبر والحد الأصغر

٢ — و يبيح المبدأ أن يكون القياس مشتملا على ثلاث قضايا فقط ، وهى (أولا) قضية تحمل حدا ما على حد مستغرق ، (ثانيا) وقضية أخرى تنص على أن حدا ما مندرج تحت ذلك الحد المستغرق ، (ثالثا) وقضية ثالثة تصف الحد المندرج تحت الحد المستغرق بما وُصِفَ به الحد المستغرق نفسه ؛ وهذه القضايا هى على التوالى : المقدمة الكبرى ، والمقدمة الصغرى ، والنتيجة

٣ — يَشترط المبدأ أن يكون الحد الأوسط مستغرقا فى مقدمة واحدة على الأقل ، بل يشترط كذلك أن تكون هذه المقدمة هى الكبرى

٤ — القاعدة القائلة بعدم استغراق الحد الأكبر فى النتيجة ما لم يكن مستغرقا فى المقدمة الكبرى ، متضمنة فى المبدأ بطريقة غير مباشرة ، لأن هذه الغلطة فى القياس لا تقع إلا إذا كانت النتيجة سالبة ، لكن عبارة « بالطريقة نفسها » الواردة فى المبدأ تنص على أنه إذا كان ثمة نتيجة سلبية ، وجب أن تكون المقدمة الكبرى سلبية كذلك ، ولما كان الحد الأكبر — فى أى قياس ينطبق عليه المبدأ انطباقاً مباشرا — هو محمول المقدمة الكبرى ، فسيكون هذا الحد الأكبر فى حالة سلب المقدمة الكبرى مستغرقا فى مقدمته كما هو مستغرق فى النتيجة

وعدم استغراق الحد الأصغر فى النتيجة ما لم يكن مستغرقا فى المقدمة الصغرى ، مشروط عليه فى المبدأ ، إذ أن المبدأ لا يبيح لنا أن نحمل فى النتيجة إلا على موضوع قد تبين فعلا فى المقدمة الصغرى أنه مندرج تحت الحد الأوسط

٥ — القضية التى تنص على أن شيئا ما مندرج تحت الحد الأوسط المستغرق لا بد بالضرورة أن تكون قضية موجبة ، وعلى ذلك فالمبدأ يشترط ألا تكون المقدمتان سالبتين معا

٦ — عبارة « بالطريقة نفسها » الواردة فى المبدأ ، تضمن صراحة المحافظة على سلامة القاعدة القائلة بأنه إذا كانت إحدى المقدمتين سالبة وجب أن تكون النتيجة سالبة ، والعكس صحيح أيضا ، لأنه إذا كان المحمول فى المقدمة الكبرى منفيا عن الموضوع ، سنجعل هذا المحمول نفسه منفيا كذلك عن الموضوع فى النتيجة

نقد هذا المبدأ :

كاد الرأى التقليدى يجمع على أن القياس فى صورته التى أسلفناها هو وحده النموذج للاستدلال الصحيح ، إذا استثنينا ما يسمى بالاستدلال المباشر(١) ؛ وقد عنى « برادلى » عناية كبرى بمناقشة هذا المبدأ مناقشة مستفيضة(٢) ليبين أنه أضيق من أن يشمل كل أنواع الاستدلال ، فضلا عما به من أوجه النقص التى لا تجعله هو نفسه صالحا للاستدلال بمعناه الصحيح

فمن أوجه النقص فيه أنه لا يؤدى إلى معرفة جديدة فى النتيجة ، مع أن أحد شروط الاستدلال عند « برادلى » ، هو أن يؤدى إلى نتيجة جديدة ليست محتواة فى المقدمات(٣) ، و إذن فالقياس بصورته المذكورة يقع فى مغالطة « المصادرة على المطلوب »(٤) ، لأننى إذا ما قبلت المقدمة « كل إنسان فان » فإنى أُدخل فى الموضوع « إنسان » كلَّ أفراد الناس ؛ و بعدئذ إذا ما عقَّبت عليها بمقدمة ثانية بأن محمداً إنسان ، فإما أن أكون على وعى بأن محمداً كان فرداً من أفراد الناس الذين قصدت إليهم فى المقدمة الأولى ، و بذلك أكون على وعى كذلك

---

(١) Joseph, H.W.B., An Intr. to Logic : ص ٢٥٢

(٢) راجع Bradley, F.H., The Principles of Logic : الكتاب الثانى من الجزء الأول . ف ٢ ، ٣

(٣) المرجع نفسه ف ١

(٤) Petitio principii

بأنه فان ، قبل أن أنصَّ على هذه الحقيقة فى المقدمة الثانية ، و إما ألا أكون على وعى بذلك ، فأكون فى المقدمة الأولى قد عممت بغير حق ، لأنى لم أكن أعلم الفناء عن كل أفراد الناس كما زعمت — وأقرب الفرضين إلى القبول هو أنى حين ذكرت المقدمة الأولى : « كل إنسان فان » « كنت أريد التعميم حقاً ، وعلى ذلك فلا تكون المقدمة الثانية إلا صدى لما جاء فى المقدمة الأولى ، و بالتالى لا يكون فى النتيجة شىء جديد

قد تقول ولكن حين أعمم فى المقدمة الأولى ، لا أريد الناس فرداً فردا ، لأن إحصاءهم على هذا النحو مستحيل ، إنما أريد النوع بصفة عامة ، لكن إذا كان أمرك كذلك ، فكيف استطاعت أن تخصص الحكم على محمد ؛ إن محمداً ليس هو النوع بصفة عامة ، إنما هو فرد متعيِّن متخصص ، فحكمك عليه بما حكمت به على النوع بصفة عامة ، هو فى حقيقة الأمر قياس باطل لأنه يحتوى على أربعة حدود :

الإنسان فان	}	إنسان فى الحالة الأولى معناها « النوع بصفة عامة »
محمد إنسان		« « « الثانية معناها متعين فى شخص معروف

هكذا ترى مبدأ القياس — بالصورة النموذجية السابقة — مَعِيباً فى ذاته ، وحتى لو لم يكن معيبا ، لما كان من السعة بحيث يشمل كل أنواع الاستدلال الصحيح ويسوق « برادلى » طائفة من أمثلة استدلالية ليست تندرج تحت الصورة النموذجية للقياس ، أسلفنا بعضها ، ونعيد ذكره هنا لزيادة الإيضاح :

ا على يمين ب ، ب على يمين حـ ∴ ا على يمين حـ

ا شمال ب ، ب غربى حـ ∴ ا شمال غربى حـ

ا تساوى ب ، ب تساوى حـ ∴ ا تساوى حـ

ا قبل ب ، ب قبل حـ ∴ ا قبل حـ

من أجل هـذا اقترح « سپنسر » ، وأيده « ڤُنْت » في اقتراحه ، بأن يكون مبدأ القياس هو المبدأ الذي ينبني عليه الشكل الثالث لا الشكل الأول (في الفصل التالي سنبحث في أشكال القياس) ، ومؤداه أن « الأشياء التي ترتبط كلها بشيء معين ، ترتبط هي نفسها بعضها ببعض » وفي ذلك يقول « ڤنت » حين توضع الأحكام بحيث يرتبط بعضها ببعض بوساطة معان مشتركة بينها ، فإن المعاني الأخرى التي تحتوي عليها الأحكام ، والتي لا تكون مشتركة بينها ، لا بد هي الأخرى كذلك أن تكون مرتبطة بعضها ببعض ، ويعبر عن هذه العلاقة بينها حكم « جديد »[(١)] .

لـكن « برادلي » يتهم هذا المبدأ بالسعة كما اتهم المبدأ الأول بالضيق ، لأننا سنجد أمثلة ينطبق عليها هذا المبدأ ، ومع ذلك فهي أمثلة لاستدلال باطل ، مثل قولنا : « ا أسرع جريا من ب ، و ب عنده كلب (ح) » ؛ « ا أثقل وزنا من ب ، و ب أسبق من ح » ؛ « ا أغلى ثمنا من ب ، ب على المنضدة (ح) » ؛ « ا تشبه ب ، ب تشبه ح » — في هذه الأمثلة يصعب الوصل بين ا — ح .

قد يقال هنا دفاعا عن المبدأ ، إن في هـذه الأمثلة مغالطات ، فإذا كان لا يمكن الاستدلال من « ا تشبه ب ، ب تشبه ح » فلأن النقطة التي تشبه ب فيها ا ، غير النقطة من ب التي تشبه فيها ح ؛ وإذا لم يمكن الاستدلال من « ا أغلى ثمنا من ب ، ب على المنضدة (ح) » فلأن الجانب من ب الذي يجعلها أرخص ثمنا من ا ، غير الجانب الذي يجعلها على المنضدة ؛ وهكذا قل في سائر الأمثلة ، وإذن فنحن في هذه الأمثلة لا نستعملّ « ب » أي الحد المشترك ، بمعنى واحد ، فنكون بمثابة من يستعمل حدين ، وعلى ذلك لا تكون ا ، ح مرتبطتين بشيء واحد بعينه كما ينصّ المبدأ » .

---

(١) Wundt, Logic : ج ١ ، ص ٢٨٢ ،وقد أخذنا النص عن « برادلي » ص ٢٥٢

وهنا يقترح «برادلى» تعديلا ، يخلص منه إلى رأيه بتعدد مبادئ الاستدلال ، والتعديل هو : « إذا ارتبط شيئان بشىء معين برابطة معينة واحدة ، ارتبط الشيئان أحدهما بالآخر ، بنفس هذه الرابطة »[1]

و بناء على ذلك يكون هنالك من مبادئ القياس بمقدار ما هنالك من أنواع الروابط ، ولما كانت هذه لا حصر لها ، فالمبادئ لا حصر لها[2]

لـكنه على سبيل التوضيح يذكر أربعة مبادئ أو خمسة

١ — مبدأ التآلف بين الموضوع والمحمول :

ا — صفات الموضوع الواحد مرتبط بعضها ببعض

ب — إذا تشابه موضوعان فى صفة ، أو اختلفا ، فهما بالتالى يكونان متشابهين أو مختلفين

أمثلة : ا — هذا الرجل منطقى ، وهـذا الرجل أحمق ، إذن فالمنطقى قد يكون أحمق (أى يكون أحمق بالفعل لو تحققت ظروف معينة)

ب — هذا الكلب أبيض وهذا الحصان أبيض (أو بُنِّىٌّ) فهذا الكلب وهذا الحصان متشابهان (أو مختلفان)

٢ — مبدأ تآلف الذاتية :

إذا اشترك حد مع حدين أو أكثر فى نقطة بعينها ، كانت هذه الحدود الأخرى مشتركة فى هذه النقطة ذاتها

أمثلة : قطعة النقد ا فيها نفس النقش الذى على قطعة النقد ب ، وقطعة ب

---

(١) Bradley : ص ٢٦٤

(٢) الموضع نفسه من المرجع نفسه

فيها نفس النقش الذى على حـ ، وإذن ا ، حـ متشابهان فى النقش

إذا كان ا شقيق ب ، ب شقيق حـ ، حـ أخت ء ، إذن ا شقيق ء

٣ — مبدأ تآلف الدرجة :

إذا ارتبط حد — فى جانب معين من جوانبه — برباط الدرجة مع حدين آخرين أو أكثر ، كانت هذه الأخرى مرتبطة برباط الدرجة أيضا

أمثلة : ا أشد حرارة من ب ، ب أشد حرارة من حـ ، إذن ا أشد حرارة من حـ

اللون ا أكثر بريقا من ب ، ب أكثر بريقا من حـ ، إذن ا أكثر بريقا من حـ

٤ ، ٥ — مبدأ تآلف الزمان وتآلف المكان :

إذا ارتبط حد معين بحدين آخرين أو أكثر برابطة الزمان أو المكان ، كان لابد من وجود الرابطة الزمانية أو الرابطة المكانية بين هذه الحدود الأخرى .

أمثلة : ا شمالى ب ، ب غربى حـ ، ∴ حـ جنوبى شرقى ا

ا يوم سابق لحادثة ب ؛ وحادثتا ب ، حـ متعاصرتان ، إذن ا يوم سابق لحادثة حـ

بهذه المبادىء المختلفة للاستدلال ، يحاول « برادلى » أن يبين أن مبدأ الاستدلال القياسى كما هو فى دائرته الضيقة التى تجعل العلاقة بين الحدود علاقة موضوع ومحمول ، مبدأ لا يصلح وحده أساسا ، ولا بد من تعديله من جهة ، وإضافة مبادىء أخرى إليه من جهة أخرى ، حتى تشمل كل ضروب الاستدلال الصحيح

الفصل الثالث عشر

أشكال القياس وضروبه

يتركب القياس من قضيتين نفرض فيهما الصدق ، وهما المقدمتان ، ومن قضية ثالثة تلزم عنهما ، وهى النتيجة ؛ وليس من شأن المنطق أن يهتم لحقيقة الصدق فى المقدمتين ، فهو يفرض هذا الصدق فرضا ، ثم يرى هل تلزم النتيجة عنهما أو لا تلزم ؛ فإن كانت المقدمتان صادقتين فى الواقع أيضاً ، كانت النتيجة صادقة فى الواقع حتما ؛ أما إن كانتا باطلتين ، أو كانت إحداهما فقط باطلة ؛ فليس يترتب حتما على ذلك البطلان أن تجىء النتيجة باطلة أيضاً ؛ إذ ربما تنتج نتيجة صحيحة من مقدمتين لا تصوران الواقع تصويراً صحيحاً ؛ كقولنا مثلا : كل متخرج من الجامعة تزيد سنّه على الثلاثين ، وكل عضو فى البرلمان تخرج فى الجامعة ، إذن فكل عضو فى البرلمان تزيد سنّه على الثلاثين — فهاهنا نتيجة صادقة فعلا ، متولدة من مقدمتين كاذبتين لا تصوران حقيقة الواقع — والنتيجة التى تُستنتج استنتاجا صحيحا من الوجهة الصورية ، من مقدمتين كاذبتين من حيث الواقع ، ليست دليلا على خطأ فى عملية الاستدلال نفسها ، بل هى دليل على جهل المستدل بحقيقة الواقع (١)

لسنا — إذن — فى مجال المنطق الصورى الخالص ، معنيين بصدق أو كذب المقدمات والنتائج من حيث الواقع ؛ وإنما نعنى فقط بسلامة الاستدلال فى ذاته ؛ فنفرض الصدق فى المقدمتين فرضاً ، ثم ننظر ماذا تكون النتيجة التى تلزم عنهما ؛

---

(١) Joseph, H.W.B., An Intr. to Logic : ص ٢٥٤

و إذا كان استدلالنا صحيحاً ، فمن التناقض بعد ذلك أن نَقْبَلَ صدق المقدمتين صدقاً واقعيا وتتنكر للنتيجة التي تلزم عنهما

وقد لا يكون الترتيب في عملية الاستدلال القياسي بادئاً بالمقدمتين ومنتهياً بالنتيجة ، بل يجوز أن يجرى على عكس ذلك ، فتكون لدينا قضية ما نطالب عليها البرهان ، أي نطلب عليها المقدمات التي أنتجتها ؛ كأن أسأل شخصاً — مثلا — : ما دليلك على أن فلاناً يعرف شيئاً عن عروض الشعر ؟ فيقول : لأنه تخرج في قسم اللغة العربية من كلية الآداب ، وكل من تخرج في هذا القسم قد درس عروض الشعر

بل إن القياس أقرب إلى أن يكون عملية إقامة البراهين ، منه إلى أن يكون عملية استدلال النتائج من مقدماتها ؛ وعلى كل حال فليس هناك اختلاف في الصورة بين الاتجاهين : بين اتجاه السير الذي يبدأ بالمقدمتين لينتهي إلى النتيجة ، واتجاه السير الذي يقيم البرهان على قضية ما ببيان المقدمتين اللتين أنتجتاها ؛ وفي كلتا الحالتين يكون صدق المقدمتين مفروضاً فرضا ؛ بمعنى أن البرهان على صدقهما لا يكون جزءا من عملية القياس نفسها ؛ فإذا طلب عليهما أو على إحداهما برهان . جعلنا الواحدة منهما نتيجة نقيم عليها المقدمتين اللتين أنتجتاها ، وهكذا .

ومما هو جدير بالذكر في هذا الصدد ، أن أرسطو نظر إلى القياس على أنه عملية نقيم بها البرهان على قضية ما ، أكثر منه عملية نستدل بها نتيجة من مقدمتين معينتين ؛ ولذا تراه يسأل : « ما المقدمتان اللتان تبرهنان على هذه النتيجة أو تلك ؟ » أكثر مما يسأل « ما النتيجة التي تلزم عن هذا الضرب أو ذاك من تشكيلات المقدمات ؟ »(١) غير أنه إذا ما فرغ من تحديد المقدمات

---

(١) Joseph, H.W.B., An Intr. to Logic : ص ٢٥٦

التى تبرهن له على نتيجة معينة ، أمكن لمن شاء أن ينظر إلى البناء القياسىّ من الاتجاه الآخر ، فيبدأ بالمقدمتين ليرى هل تلزم عنهما النتيجة لزوما ضروريا أو لا تلزم

أشكال القياس :

سنستخدم فيما يلى الرموز الآتية بمعانيها الآتية :

ك = الحد الأكبر

و = الحد الأوسط

ص = الحد الأصغر

م = موجبة كلية

ب = موجبة جزئية

ل = سالبة كلية

س = سالبة جزئية

فإذا كتبنا صيغة كهذه : « و (م) ك » كان معناها « قضية موجبة كلية موضوعها الحد الأوسط ومحمولها الحد الأكبر » .

وإذا كتبنا صيغة كهذه : « ص (ب) و » كان معناها «قضية موجبة جزئية موضوعها الحد الأصغر ومحمولها الحد الأوسط » — وهكذا .

وللقياس أشكال مختلفة تختلف باختلاف وضع الحد الأوسط فى المقدمتين .

(١) فقد يكون الحد الأوسط موضوعا فى المقدمة الكبرى ومحمولا فى المقدمة الصغرى ، وهذا هو ما يسميه أرسطوا بالشكل الأول ، أو الشكل الكامل .

وصورة هذا الشكل برموزنا ، هى :

و — ك

ص — و

∴ ص — ك

فإذا أردنا أن نضيف إلى هذه الصورة الرمزية التى تحدد وضع الحد الأوسط فى المقدمتين بغض النظر عن نوع هاتين المقدمتين من حيث الكم والكيف، أقول إذا أردنا أن نضيف رموزا تبين نوع المقدمتين من حيث الكم والكيف، وضعنا الرمز الدالّ على ذلك بين قوسين فى وسط كل من المقدمتين، هكذا:

و (م) ك

ص (م) و

∴ ص (م) ك

لنعبر بها عن مقدمتين موجبتين كليتين ونتيجة موجبة كلية

أو هكذا:

و (ل) ك

ص (م) و

∴ ص (ل) ك

لنعبر بها عن مقدمتين: كبراهما سالبة كلية، وصغراهما موجبة كلية، والنتيجة سالبة كلية.

والمثل الآتى يوضح الصورة الرمزية الأولى:

كل المصريين يتكلمون اللغة العربية

وكل أهل النوبة مصريون

∴ كل أهل النوبة يتكلمون اللغة العربية

والمثل الآتى يوضح الصورة الرمزية الثانية:

لاوحدة فى قصائد الشعر الجاهلى

وكل هذه القصائد فيها وحدة

∴ لا قصيدة من هذه القصائد هى من الشعر الجاهلى

(٢) وقد يكون الحد الأوسط محمولا فى كلتا المقدمتين ، فتكون الصورة الرمزية لأوضاع الحدود هى :

ك — و

ص — و

∴ ص — ك

مثال ذلك لا حشرة لها ثمانية أرجل

و العناكب لها ثمانية أرجل

∴ ليست العناكب حشرات

وقد أطلق أرسطو على مثل هذا القياس الذى يكون حده الأوسط محمولا فى المقدمتين اسم الشكل الثانى

(٣) وقد يكون الحد الأوسط موضوعا فى المقدمتين معاً ؛ فتكون صورة القياس كما يلى :

و — ك

و — ص

∴ ص — ك

مثال ذلك كان عرب الجاهلية يئدون البنات

وكان عرب الجاهلية يعبدون الأوثان

∴ كان بعض عبدة الأوثان يئدون البنات

وقد أطلق أرسطو على مثل هذا القياس الذى يكون حده الأوسط موضوعا فى المقدمتين ، اسم الشكل الثالث

٤ — لم يذكر أرسطو إلا هذه الأشكال الثلاثة للقياس ، لكنه أشار إلى أن مقدمات القياس من الشكل الأول يمكن أحياناً أن تنتج قضية جزئية يكون محمولها هو الحد الأصغر وموضوعها هو الحد الأكبر ، مع استحالة أن يكون الأكبر محمولا للأصغر

مثال ذلك : بعض الناخبين شيوعيون
لا نساء بين الناخبين

فمن هاتين المقدمتين يستحيل أن تحدد العلاقة بين النساء والشيوعية ، بحيث يجوز أن تنسب بعضهن للشيوعية أو تنفى الشيوعية عنهن جميعاً أعنى أنك لا تستطيع من هذا القياس أن تستنتج نتيجة يكون موضوعها « النساء » ومحمولها « الشيوعية »

لكنك مع ذلك قد تستطيع أن تستنتج منهما أن بعض الشيوعيين ليسوا نساء

ويقول ابن رشد عن الطبيب المشهور جالينوس إنه هو الذى جعل للصور الاستدلالية التى من هذا القبيل شكلا دائما بذاته أسماه الشكل الرابع (وأحياناً يسمى باسمه فيقال قياس جالينوس Galenian) يكون الحد الأوسط فيه محمولا للمقدمة الكبرى وموضوعا للمقدمة الصغرى وبذلك تكون الصورة الرمزية له هى :

ك — و
و — ص
ص — ك

وقد لقى هذا الشكل الرابع من المناطقة كثيراً من الهجوم والدفاع ، فهو لا يكاد يظهر فى كتب المنطق إطلاقا قبل بداية القرن الثامن عشر ، ولا يزال

يتنكر له كثيرون من علماء المنطق المحدثين[1] ، فيقول Bowen [2] : « إن ما يسمى بالشكل الرابع إن هو إلا الشكل الأول عُكس حَدَّا نتيجته أى أننا لا نستدل النتيجة حقيقة من الشكل الرابع ، بل نستدلها من الشكل الأول ، ثم إذا دعت الحال عمدنا إلى عكس نتيجة هذا الشكل الأول »

ويفيض « جوزف »[3] فى هجومه على الشكل الرابع ، فيقول : إن نظرية القياس قد أصابها كثير من الفساد بإضافة الشكل الرابع ، لأنه بجعل هذا الشكل صورة قائمة بذاتها ، أصبح المفهوم أن التمييز بين الحد الأكبر والحد الأصغر لا يكون إلا على أساس وضعهما من النتيجة ، وليس فى طبيعتهما ما يجعل الأكبر أكبر والأصغر أصغر

ويمضى « جوزف » فى بحثه ليدل على أن الحدَّيْن الأكبر والأصغر لم يطلق عليهما اسماها لمجرد كون الأول محمول النتيجة والثانى موضوعها ، بل لأن الأكبر أكبر فعلا والأصغر أصغر فعلا فى معظم الحالات ، وخصوصاً فى الحالات التى يكون فيها الاستدلال علمياً ، تعبِّر قضاياه عن معرفة بالمعنى الصحيح

فليس فى مستطاعنا دائما أن نعكس حَدَّى النتيجة بحيث نجعل موضوعها محمولا ومحمولها موضوعاً ، دون أن نجاوز بذلك حدود الأوضاع الصحيحة للأمور ؛ نعم إننا فى قضية مثل « بعض العلماء ساسة » يمكن أن نعكس الحدين فنقول « بعض الساسة علماء » دون أن يكون هنالك شىء من شذوذ ، لأن التقاء العلم بالسياسة فى شخص أو أشخاص التقاء عرضىٌّ ، فلا بأس فى أن أحمل السياسة على العلم أو العلم على السياسة ، فالمعنيان سواء

---

(١) Keynes, J.N., Formal Logic : ص ٣٢٨

(٢) Logic ص ١٩٢ ، والنص منقول عن « كينز » ص ٣٢٨

(٣) Joseph, H.W.B., An Intr. to Logic, : ص ٢٥٩ وما بعدها .

أما حين يكون الموضوع فرداً والمحمول صفة تميزه ، فمن القسر أن أعكس الوضع بحيث أجعل الفرد محمولا على الصفة ، فقولى : قيصر قائد عظيم ، قول يتفق مع الأوضاع الطبيعية ، لأنى أحمل فيه الصفة على موصوفها ، أما إذا عكست الحدين فقلت : أحد القواد العظماء قيصر ، فقَلْبٌ لما ينبغى أن يكون

فإذا استثنينا الحالات التى يكون التقاء الموضوع والمحمول فيها عرضاً ، وجدنا أن المحمول عادة يكون أوسع مجالا من موضوعه ، لأنه شىء ينتمى إليه ذلك الموضوع هو وغيره من الموضوعات ، وليس العكس صحيحاً ، أى ليس المحمول جزءا من مجال الموضوع ؛ ومن الطبيعى أن نحمل الجنس على النوع ، والصفة على الموصوف لا العكس ؛ وبخاصة فى القضايا العلمية التى تكون كلية ، فلا بد — إن لم يتساو المحمول والموضوع فى مجال الماصدق — أن يكون المحمول أوسع مجالا ، لأننا لا نستطيع أن نعمم الحكم فى قضية كلية ، إذا كان المحمول لاينطبق إلا على بعض أفراد الموضوع فقط دون بعض

فحين أطلق أرسطو على محمول النتيجة فى القياس اسم الحد الأكبر ، فقد اختار الاسم المطابق لواقع الحال ، حين يكون الموضوع فردا ، وحين يكون الموضوع أقل شمولا من المحمول ؛ وعلى ذلك يكون المحمول شاملا للموضوع المذكور فى النتيجة ولغيره مما عساه أن يقع معه فى نوع واحد تحت الجنس الذى نعبر عنه بالحد الأكبر ، الذى هو المحمول

ونخلص من هذا إلى أن « جالينوس » قد أخطأ حين جعل الشكل الرابع شكلا قائما بذاته من أشكال القياس ، يكون الحد الأوسع شمولا من حدى النتيجة هو موضوعها ، والحد الأضيق شمولا منهما هو محمولها ؛ وهو وضع — كما قلنا — لايتفق مع طبائع الأمور

فنى قياس كهذا :

ما يتناسل بسرعة قصير الأجل

والذباب يتناسـل بسرعة

لو أردنا أن نجعله شكلا رابعا قائما بذاته ، جعلنا محمول القضية الـكبرى موضوعا فى النتيجة ، وموضوع الصغرى محمولا فى النتيجة ، فتكون النتيجة هى : « بعض ماهو قصير الأجل ذباب »

وأما إذا أردنا أن نعتبره قياسا من الشكل الأول ، كانت النتيجة هى : « الذباب قصير الأجل »

ومن ذلك ترى كيف تكون النتيجة طبيعية فى الشكل الأول ، قسرية فيما يسمى بالشكل الرابع

ومن ثم ينتهى « جوزف » من بحثه هذا إلى وجوب حذف الشكل الرابع ، غير أنه يضيف إلى ذلك قوله « لـكن الشكل الرابع قد جرى العرف على تدريسه قرونا عديدة بين « أشكال القياس وضروبه » حتى أصبح لزاما علينا ألا ننكره إنكارا تاما ، حرصا على تاريخ المنطق ؛ على الرغم من أننا قد وضعنا إصبعنا على الغلطة التى كانت سببا فى ولادته »[1]

وكذلك يرفض « تومسن »[2] الاعتراف بالشكل الرابع على أساس أن ترتيب الفكر فيه يكون مقلوبا ، لأن موضوع نتيجته كان محمولا فى المقدمات ومحمولها كان موضوعا فى المقدمات « والعقل يأبى هذا الوضع ، ويمكننا البرهنة على أن النتيجة ليست إلا عكسا للنتيجة الحقيقية ، بأن نضع لأنفسنا مقدمات شبيهة بما نحن بصددها ، وسنرى دائما أن النتيجة التى يمكننا الوصول إليها قد

---

(١) Joseph, H.W.B., An Intr. to Logic : ٢٦٢

(٢) Laws of Thought : ص ١٧٨ ، منقولة عن « كينز » صفحة ٣٢٨ — ٩

رتبت على نحو يجعل القياس قياسا من الشكل الأول ، وذلك بأن نضع المقدمة الثانية أولا »

وأما « كينز » فله فى الشكل الرابع رأى غير هذا ، إذ يقرر[1] أن الشكل الأول لايكفى عوضا عن الشكل الرابع فى حالتين ، أولاهما حين تكون المقدمة الكبرى سالبة كلية ، والصغرى موجبة كلية ، والنتيجة سالبة جزئية ؛ والثانية حين تكون المقدمة الكبرى سالبة كلية ، والكبرى موجبة جزئية ، والنتيجة سالبة جزئية

الصيغة الرمزية للحالة الأولى هى :

ك (ل) و
و (م) ص
∴ ص (س) ك

والصيغة الرمزية للحالة الثانية هى :

ك (ل) و
و (ب) ص
∴ ص (س) ك

وفى كلتا الحالتين لايصلح الاستدلال من الشكل الأول [لأن ك ستكون مستغرقة فى النتيجة السالبة وليست مستغرقة كمحمول للمقدمة الكبرى الموجبة الكلية فى الحالة الأولى ، والموجبة الجزئية في الحالة الثانية]

نعم إن القياس من الشكل الرابع قلما يرد فعلا فى تدليلاتنا لكن ذلك لا يبرر لنا حذفه إذ الواقع أنه يستحيل علينا أن نعالج القياس معالجة علمية شاملة دون أن نعترف بضروب الشكل الرابع على نحو ما . . . فهو قياس ينتهى إلى

(١) Formal Logic. : ص ٣٢٨

نتائج يستحيل استنتاجها مباشرة من نفس المقدمات فى أى شكل آخر ؛ وهو — وإن يكن نادر الاستعمال فعلا — لكن الاستدلال منه قد يجىء أحيانا بصورة طبيعية ، مثال ذلك : لم يكن من رُسل المسيحية يونانى ، و بعض اليونان جدير بكل تكريم ، إذن فبعض من هو جدير بالتكريم ليس من رسل المسيحية »[1]

ضروب القياس :

لئن كانت أشكال القياس تختلف باختلاف وضع الحد الأوسط ، فاختلاف الضروب يتوقف على اختلاف الكم والكيف فى القضايا التى يتألف منها القياس ؛ وقد يتحد الكم والكيف فى شكلين مختلفين من أشكال القياس ، كما قد يختلف الكم والكيف فى الشكل الواحد

ففى القياسين الآتيين :

(١) كل المصريين يتكلمون اللغة العربية . . . . موجبة كلية

وأهل النوبة مصريون . . . . موجبة كلية

∴ فأهل النوبة يتكلمون اللغة العربية . . . . موجبة كلية

(٢) لا وحدة فى قصائد الشعر الجاهلى . . . . سالبة كلية

وهذه القصائد فيها وحدة . . . . موجبة كلية

ليست هذه القصائد من الشعر الجاهلى . . . . سالبة كلية

ترى الشكل واحدا فى الحالتين (وهو الشكل الأول) لكن الكم والكيف مختلفان فى القضايا التى يتألف منها كل منهما ؛ فهما فى الحالة الأولى : موجبة

(١) Keynes, J.N., Formal Logic : ص ٢٢٩

كلية ، وموجبة كلية ، والنتيجة موجبة كلية ؛ وفى الحالة الثانية : سالبة كلية ، فموجبة كلية والنتيجة سالبة كلية

قارن المثل (٢) بالقياس الآتى :

الفيلسوف المثالى لايعترف بحقيقة الأشياء فى الخارج . . . سالبة كلية

وكل العلماء الطبيعيينْ يعترفون بحقيقة الأشياء فى الخارج . . موجبة كلية

∴ لا واحد من العلماء الطبيعيين هو من الفلاسفة المثاليين . . سالبة كلية

ترَ أن الكم والكيف فى القضايا التى يتألف منها القياسان متشابهان ؛ لأنهما فى كلتا الحالتين : سالبة كلية فموجبة كلية ، والنتيجة سالبة كلية ؛غير أن القياسين من شكلين مختلفين ، القياس الأول من الشكل الأول والقياس الثانى من الشكل الثانى

ننتقل الآن إلى البحث فى أى الضروب فى الأشكال المختلفة ، يؤدى إلى نتائج صادقة ، بعبارة أخرى : ماهى الصور المختلفة التى تتركب على غرارها المقدمتان من حيث الكم والكيف ، فتنتهيان إلى نتيجة صحيحة ؟

الضروب الممكنة كلها — ماينتج منها وما لاينتج — ست عشرة هى :

[لاحظ أننا — كما أسلفنا — سنرمز بالرمز م للموجبة الكلية ، وبالرمز ب للموجبة الجزئية ، و بالرمز ل للسالبة الكلية ، و بالرمز س للسالبة الجزئية]

١ — م م	٥ — ب م	٩ — ل م	١٣ — س م
٢ — م ب	٦ — ب ب	١٠ — ل ب	١٤ — س ب
٣ — م ل	٧ — ب ل	١١ — ل ل	١٥ — س ل

٤ — م   ٨ — ب   ١٢ — ل   ١٦ — س

س   س   س   س

فإذا طبقنا القواعد التى أسلفنا ذكرها فى الفصل السابق ، والتى لابد من توافرها فى أى قياس صحيح ، يخرج من هذه الضروب الست عشرة ما يأتى :

(ا) ١١ — ل   ١٢ — ل   ١٥ — س   ١٦ — س

ل   س   ل   س

لأنها مؤلفة من مقدمتين سالبتين ، وذلك لايتفق مع القاعدة الخامسة من قواعد القياس

(ب) ٦ — ب   ٨ — ب   ١٤ — س

ب   س   ب

لأنها مؤلفة من جزئيتين ، وذلك لايتفق مع أولى النتائج التى تترتب على قواعد القياس

(ح) ٧ — ب

ل

لأنها مؤلفة من كبرى جزئية وصغرى سالبة ، وهو لايتفق مع ثالثة النتائج المترتبة على قواعد القياس

إذن فهذه ضروب ثمانية لا تنتج فى أى شكل من أشكال القياس ، لخروجها على القواعد الأساسية العامة ؛ فيبقى لنا من الضروب ثمانية ، هى :

١ — م   ٣ — م   ٥ — ب   ٧ — ل

م   ل   م   ب

٢ — م   ٤ — م   ٦ — ل   ٨ — س

ب   س   م   م

غير أن ما يصلح من هذه الضروب فى شكل ما ، قد لا يصلح فى شكل آخر ؛ أعنى أنك قد تجد ضربا من هذه الضروب الثمانية المنتجة ، صالحا فى قياس من الشكل الأول — مثلا — وغير صالح فى شكل آخر

ونستطيع بواسطة تطبيقنا لقواعد القياس الأساسية العامة ، وما يترتب عليها من نتائج ، مما فصّلناه فى الفصل السابق ، أن نستخرج من هذه الضروب الثمانية ، ما يصلح فى الشكل الأول ، وما يصلح فى الشكل الثانى ، وما يصلح فى الشكل الثالث ، وما يصلح فى الشكل الرابع ، كل منها على حدة ؛ وعندئذ نصل إلى النتائج الآتية :

(ا) الضروب المنتجة فى الشكل الأول :

[لاحظ أن الحد الأوسط فى الشكل الأول يكون موضوعا فى المقدمة الكبرى ومحمولا فى المقدمة الصغرى]

١ — و (م) ك	٢ — ز (ل) ك
ص (م) و	ص (م) و
∴ ص (م) ك	∴ ص (ل) ك
٣ — و (م) ك	٤ — و (ل) ك
ص (ب) و	ص (ب) و
∴ ص (ب) ك	∴ ص (س) ك

(ب) الضروب المنتجة فى الشكل الثانى :

[لاحظ أن الحد الأوسط فى الشكل الثانى يكون محمولا فى المقدمتين]

١ — ك (ل) و	٢ — ك (م) و
ص (م) و	ص (ل) و
∴ ص (ل) ك	∴ ص (ل) ك

٣ — ك (ل) و
ص (ب) و
∴ ص (س) ك

٤ — ك (م) و
ص (س) و
∴ ص (س) ك

(حـ) الضروب المنتجة فى الشكل الثالث(١)

[لاحظ أن الحد الأسط فى الشكل الثالث يكون موضوعا فى المقدمتين]

١ — و (م) ك
و (م) ص
∴ ص (ب) ك

٢ — و (ب) ك
و (م) ص
∴ ص (ب) ك

٣ — و (م) ك
و (ب) ص
∴ ص (ب) ك

٤ — و (ل) ك
و (م) ص
∴ ص (س) ك

٥ — و (س) ك
و (م) ص
∴ ص (س) ك

٦ — و (ل) ك
و (ب) ص
∴ ص (س) ك

(ء) الضروب المنتجة فى الشكل الرابع :

[لاحظ أن الحد الأوسط فى الشكل الرابع يكون محمولا فى المقدمة الكبرى وموضوعا فى المقدمة الصغرى]

١ — ك (م) و
و (م) ص
∴ ص (ب) ك

٢ — ك (م) و
و (ل) ص
∴ ص (ل) ك

---

(١) هنا واحدة من الأخطاء الكبرى فى المنطق الأرسطى ، إذ أن هذا الشكل لا ينتج أبداً إذا كان الموضوع (و) فئة فارغة — راجع الفصل العاشر .

٣ — ك (ل) و
و (م) ص
∴ ص (س) ك

٤ — ك (ب) و
و (م) ص
∴ ص (ب) ك

٥ — ك (ل) و
و (ب) ص
∴ ص (س) ك

من ذلك يمكن أن نستخلص القواعد الآتية لكل شكل على حدة :

(ا) قاعدتا الشكل الأول :

١ — يجب أن تكون المقدمة الصغرى موجبة ؛ لأنها إذا كانت سالبة وجب أن تكون الكبرى موجبة بحكم القاعدة الخامسة من قواعد القياس ، ووجب كذلك أن تكون النتيجة سالبة بحكم القاعدة السادسة من قواعد القياس ، لكن لو كانت النتيجة سالبة كان محمولها (ك) مستغرقا ، مع أنه سيكون غير مستغرق فى المقدمة ، و بذلك يصبح القياس فاسدا بحكم القاعدة الرابعة .

٢ — يجب أن تكون المقدمة الكبرى كلية ؛ لأن الحد الأوسط فى المقدمة الصغرى الموجبة غير مستغرق ، و إذن فلا بد أن يستغرق فى المقدمة الكبرى ، ولا يكون كذلك إلا إذا كانت هذه المقدمة كلية .

(ب) قاعدتا الشكل الثانى :

١ — يجب أن تكون إحدى المقدمتين سالبة ؛ لأنه لو كانت المقدمتان موجبتين معا ، كان الحد الأوسط غير مستغرق فى أىّ من المقدمتين ، لأنه محمول فى كلتيهما ، ومحمول القضية الموجبة — كلية كانت أو جزئية — غير مستغرق .

٢ — يجب أن تكون المقدمة الكبرى كلية ؛ لأنها لو كانت جزئية

— سالبة كانت أو موجبة — كان موضوعها (ك) غير مستغرق ، مع أن النتيجة ستكون مستغرقة المحمول (ك) لأنها ستكون سالبة بحكم كون إحدى المقدمتين سالبة ، كما تنص القاعدة السابقة .

(حـ) قاعدتا الشكل الثالث :

١ — يجب أن تكون المقدمة الصغرى موجبة ؛ لأنها إذا كانت سالبة وجب أن تكون الكبرى هى الموجبة ، وبالتالى يكون محمولها (ك) غير مستغرق مع أنه عندئذ سيكون مستغرقا فى النتيجة ، لأنها ستكون سالبة بحكم كون الصغرى سالبة .

٢ — يجب أن تكون النتيجة جزئية ؛ لأنها إذا كانت كلية كان موضوعها (ص) مستغرقا ، مع أنه ليس مستغرقا فى المقدمة الصغرى ، إذ هو هناك محمول لقضية موجبة ، كما تقضى القاعدة السالفة .

(ى) قواعد الشكل الرابع :

١ — إذا كانت المقدمة الكبرى موجبة وجب أن تكون الصغرى كلية ؛ لأنها إذا كانت جزئية تحتم أن تكون الكبرى هى الكلية — لامتناع الإنتاج من مقدمتين جزئيتين — وإذا كانت الكبرى موجبة وكلية معاً ، فإن محمولها (و) سيكون غير مستغرق ، وسيكون موضوع الصغرى (و) غير مستغرق أيضا لأننا فرضنا أنها جزئية ؛ وإذن يكون (و) — وهو الحد الأوسط — غير مستغرق فى المقدمتين معا

٢ — إذا كانت إحدى المقدمتين سالبة وجب أن تكون الكبرى كلية ؛ لأنها لو كانت جزئية كان موضوعها (ك) غير مستغرق ، مع أنه عندئذ سيكون محمولا مستغرقا فى النتيجة السالبة ، إذ النتيجة لابد أن تكون سالبة مادامت إحدى المقدمتين سالبة

٣ — إذا كانت المقدمة الصغرى موجبة وجب أن تكون النتيجة جزئية ؛ لأن إيجاب المقدمة الصغرى يجعل محمولها (ص) غير مستغرق ، وما دامت (ص) هي موضوع النتيجة ، فلا بد أن تظل غير مستغرقة هناك أيضا ؛ ولا يتوافر ذلك إلا إذا كانت النتيجة جزئية

التقتير في نتيجة القياس :

إنه إذا كانت نتيجة القياس كلية أمكننا أن نستنتج من نفس القياس نتيجة جزئية من نوعها ، لأنها مادامت الكلية قضية صادقة ؛ فالجزئية الداخلة فيها تكون صادقة كذلك[1] وتسمى هذه العملية — عملية استنتاج نتيجة جزئية مع إمكان استنتاج نتيجة كلية — بعملية التقتير في نتيجة القياس ، ويكون القياس في هذه الحالة قياسا مقترًا

وفيما يلي الحالات الخمس التي يمكن فيها أن نستنتج نتيجة جزئية مع إمكاننا استنتاج نتيجة كلية :

(ا) في الشكل الأول

١ — و (م) ل	٢ — و (م) ل
ص (م) و	ص (ل) و
∴ ص (ب) ل	∴ ص (س) ل

(١) راجع الفصل الحادي عشر ، لأننا هناك قد ذكرنا أن العبارة الجزئية لا يمكن استنتاجها من العبارة الكلية ، وبينا أن هذه واحدة من أخطاء المنطق الأرسطي — لكننا نبسط الموضوع هنا على صورته التقليدية ، لنعرف أين أخطأ المنطق الأرسطي ، وأين أصاب في ضوء التحليل المنطقي الحديث .

(ب) فى الشكل الثانى

١ — ك (ل) و	٢ — ك (م) و
ص (م) و	ص (ل) و
.·. ص (س) ك	.·. ص (س) ك

(حـ) فى الشكل الرابع

ك (م) و

و (ل) ص

.·. ص (س) ك

ويلاحظ أن التقتير فى النتيجة لايكون فى أى ضرب من ضروب الشكل الثالث ، لأن جميع الضروب فى هذا الشكل نتائجها جزئية ، ولا يكون التقتير إلا حين يكون لدينا نتيجة كلية ، و « نكتفى » فى النتيجة بالجزئية الداخلة فيها

على أن هذه « القناعة » بنتيجة أقل مما يجوز لنا أن نستنتجه ليس لها قيمة عملية — حتى لو فرضنا أنها جائزة منطقيا ، إذ أنه من وجهة نظرنا لا يجوز أن نستنتج جزئية من كلية — نقول إن هذه « القناعة » بالنتيجة الجزئية فى الوقت الذى يمكننا فيه أن نستنتج نتيجة كلية ليس لها قيمة عملية ، ولا هى مما نتوقع حدوثه من أحد ، إذ مادام فى مستطاع من يقيم البرهان على شئ أن يقيم برهانه على « الكل » فلماذا يكتفى بإقامة برهانه على « البعض » ؟

ومن ثم كانت الضروب المقترة كثيرا ما تحذف من قوائم الضروب المنتجة

الإفراط فى مقدمات القياس :

إذا استطعنا فى قياس ما أن نصل إلى نفس النتيجة حين نضع مقدمة جزئية مكان مقدمة كلية تشملها[1] ، فإن مثل هذا القياس يكون مفرطا فى مقدمتيه ،

(١) راجع الفصل الحادى عشر ؛ فمن وجهة نظرنا لايجوز منطقيا أن نضع عبارة جزئية =

إذ تكون إحدى مقدمتيه أكبر مما ينبغي للوصول إلى نتيجته — مثال ذلك :

و (م) ك

و (م) ص

∴ ص (ب) ك

فالنتيجة في هذا القياس يمكن الحصول عليها من المقدمتين التاليتين :

و (م) ك

و (ب) ص

أو من المقدمتين التاليتين :

و (ب) ك

و (م) ص

وكل قياس فيه مقدمتان كليتان ونتيجة جزئية ، يكون قياساً مُفْرطا ما عدا هذا الضرب الآتي من ضروب الشكل الرابع :

ك (م) و

و (ل) ص

∴ ص (س) ك

وذلك لأنه ما دامت إحدى المقدمتين سالبة ، فستكون النتيجة سالبة كذلك ، وسيكون محمولها مستغرقا ؛ وهذا المحمول هو نفسه موضوع المقدمة الكبرى الموجبة ، إذن فلا بد أن تكون المقدمة الكبرى كلية حتى نضمن استغراق موضوعها ، ولا يجوز لنا أن نضع مكانها الجزئية الموجبة ؛ وإلا أصبح محمول النتيجة مستغرقا مع عدم استغراقه في المقدمة الكبرى

═ مكان عبارة كلية تحتويها لأننا — كما أسلفنا — لانجيز استدلال الأولى من الثانية ، وبالتالى لا نجيز أن تحل الأولى مكان الثانية .

وكذلك فى المقدمة الصغرى لا يجوز أن نضع السالبة الجزئية مكان السالبة الـكلية ، وإلا أصبح موضوعها غير مستغرق ، مع أن موضوعها هو الحد الأوسط ولم يكن استُغرق فى المقدمة الـكبرى ، بحكم كونه هناك محمولا لقضية موجبة ؛ فلم يعد بد من استغراقه فى المقدمة الصغرى ، وبالتالى لم يعد بد من جعل المقدمة الصغرى سالبة كلية

وعلى ذلك ، فلا إفراط فى مقدمات هذا الضرب من ضروب الشكل الرابع ، على الرغم من أن المقدمتين كليتان والنتيجة جزئية

وإذا استثنينا هذا الضرب وحده ، كانت لدينا القاعدة العامة التى ذكرناها ، وهى أن كل قياس مقدمتاه كليتان ونتيجته جزئية ، هو قياس مُفْرط ، أى فى إحدى مقدمتيه إفراط ، لـكونها كلية ويمكن الاكتفاء بالجزئية الداخلة فيها ، لنصل إلى نفس النتيجة

وفيما يلى ضروب القياس التى يكون فيها إفراط :

(ا) فى الشكل الأول :

١ — و (م) ك
ص (م) و
∴ ص (ب) ك

٢ — و (ل) ك
ص (م) و
∴ ص (س) ك

(ب) فى الشكل الثانى :

١ — ك (ل) و
ص (م) و
ص (س) ك

٢ — ك (م) و
ص (ل) و
∴ ص (س) ك

(حـ) فى الشكل الثالث :

١ — و (م) ك	٢ — و (ل) ك
و (م) ص	و (م) ص
∴ ص (ب) ك	∴ ص (س) ك

(ء) فى الشكل الرابع :

١ — ك (م) و	٢ — ك (ل) و
و (م) ص	و (م) ص
∴ ص (ب) ك	∴ ص (س) ك

و يلاحظ أنه فى حالتى الشكل الأول والثانى ، يمكن اعتبار القياس الذى فى إحدى مقدمتية إفراط ، قياساً فى نتيجته تقتير ؛ والعكس صحيح ، أى أن القياس الذى يكون فى نتيجته تقتير ، يمكن كذلك اعتباره قياساً مفرطا فى إحدى مقدمتيه

أما فى حالة الشكل الثالث والرابع ، فالأمر على خلاف ذلك ؛ إذ هاهنا يكون فى المقدمات إفراط ، لـكن النتائج لا تقتير فيها ، لأنه لا يمكن تحويلها إلى كلية دون الخروج على قواعد القياس (ولا نستثنى من هـذا التعميم إلا الضرب الذى ذكرناه آنفاً من ضروب الشكل الرابع ، وهو : ك (م) و ، و (ل) ص ، ∴ ص (س) ك — فلا إفراط هنا فى المقدمتين الـكليتين ، على الرغم من أن النتيجة جزئية ، إذ لو وضعنا مقدمة جزئية مكان إحدى المقدمتين الـكليتين ، لمـا أمكن الاستدلال إطلاقا)

ملاحظات عامة على الأشكال الأربعة وضروبها المنتجة :

(ا) الشكل الأول

انظر إلى الضروب التى رأيناها منتجة فى هذا الشكل ، تجد أن نتائجها قد

شملت أنواع القضايا الأربعة جميعا : الموجبة الكلية والسالبة الكلية والموجبة الجزئية والسالبة الجزئية ، وهو الشكل الوحيد من أشكال القياس ، الذى يمكن فيه إقامة البرهان على نتيجة موجبة كلية ، وذلك مما يجعله بالغ الأهمية بالنسبة لسائر الأشكال ، لأن القوانين العلمية إن هى إلا قضايا موجبة كلية ، فإذا كان الشكل الأول هو وحده الذى ينتهى أبدا إلى هذه النتيجة الموجبة الكلية ، كان ذا أهمية خاصة فى البحث العلمى ، إن كان ذلك البحث محصوراً فى دائرة الاستدلال القياسى[1] كما هى الحال فى العلوم الرياضية مثلا

وسترى كذلك من مقارنة الضروب المنتجة فى هذا الشكل بالضروب المنتجة فى سائر الأشكال ، أنه هو الشكل الوحيد الذى تجىء النتيجة فيه دائماً بحيث يكون موضوعها موضوعا فى المقدمة التى وَرَدَ فيها ، ومحمولها محمولا فى المقدمة التى ورد فيها ، وذلك يجعله استدلالا طبيعياً ؛ وليست الحال كذلك فى بقية الأشكال ، ففى الشكل الثانى يكون محمول النتيجة موضوعاً فى المقدمة الكبرى ، وفى الشكل الثالث يكون موضوع النتيجة محمولا فى المقدمة الصغرى ، وأما الشكل الرابع فقبوله كله شكلا من أشكال القياس ، أمر ليس عليه إجماع — كما قدمنا — على اعتبار أنه هو الشكل الأول بعينه أصابه تغيير وتحوير فى وضع مقدمتيه وترتيب نتيجته .

(ب) الشكل الثانى :

كل النتائج فى ضروب هذا الشكل سالبة ، ولهذا فأهم ما يستعمل فيه هذا الشكل هو النقض ، لا البرهان الإيجابى على نسبة شىء لآخر ؛ وهو مفيد فى إقصاء الفروض التى لا تثبت صحتها فى البحث العلمى ، لنُبقى على الفرض الصحيح

---

(١) نقول ذلك لنستثنى قوانين العلوم التى تقوم أولا على الاستقراء .

وحده ؛ فلو كانت لدينا ظاهرة ما ، يمكن فرض عدة فروض « س » و « ص » و « ط » لتعليلها ، فلا بد من البحث عن حقائق تثبت بطلان بعضها ، ليتبقى للظاهرة فرض واحد لتعليلها ، يكون هو قانونها ؛ عندئذ ترى الباحث فى نقضه هذا الفرض أو ذلك ، يلجأ إلى قياس من الشكل الثانى ؛ مثال ذلك : افرض أنك تريد أن تنقض القول السائر بأن « معلقة امرىء القيس من الشعر الجاهلى عندئذ تقول قياسا كهذا :

كل الشعر الجاهلى يتميز بصفات ا ، ب ، حـ

ومعلقة امرىء القيس لا تتميز بصفات ا ، ب حـ

∴ ليست معلقة امرىء القيس من الشعر الجاهلى

وهذا قياس من الشكل الثانى ، الحد الأوسط فيه محمول ، فى المقدمتين معا ولو لحظت طبيباً وهو يشخص مرضا ، ثم يفرض لتشخيصه عدة فروض ، ويأخذ فى نقضها واحداً بعد واحد ، لينتهى إلى التشخيص الصواب ، فستراه فى كل خطوة يجرى فى تفكيره على هذه الصورة ، فيقول مثلا :

حمى التيفود أعراضها ا ، ب ، حـ

وهذا المريض ليس فيه ا ، ب ، حـ

∴ ليس مرض المريض هو حمى التيفود

(حـ) الشكل الثالث[١] :

كل النتائج فى ضروب هذا الشكل جزئية ، جزئية سالبة أحياناً وموجبة أحيانا ؛ وهو يستخدم أيضاً فى نقض ما يراد نقضه من أحكام عامة ، فإذا كان

(١) نكرر هنا ما قلناه سابقا ، وهو أن الشكل الثالث ينبغى إخراجه بأكمله ، لأن الموضوع (و) إذا كان فئة فارغة ، استحال فيه الوصول إلى نتيجة جزئية .

الحكم العام المراد نقضه موجبا ، لجأت إلى قياس من هذا الشكل الثالث يؤدى إلى نتيجة سالبة جزئية ، وإن كان الحكم العام المراد نقضه سالبا ، لجأت إلى قياس يؤدى إلى نتيجة موجبة جزئية ؛ وما تفعله فى كلتا الحالتين هو أن تلتمس بين الحقائق حقيقة جزئية تناقض الحكم العام الذى تريد نقضه ؛ فإذا قيل لك — مثلا — إن الفقر دائماً هو الذى يسبب تدهور المدنية ، وأردت أن تنقض هذا القول الموجب الكلى ، قلت شيئاً كهذا :

لم يكن اليونان أمة متدهورة المدنية

واليونان أمة فقيرة

∴ فقد لا تكون الأمة الفقيرة ذات مدنية متدهورة

أو قيل لك : يستحيل أن تجتمع حرية الرأى مع نظام الرق ، وأردت أن تنقض هذا القول الكلى السالب ، قلت شيئاً كهذا :

كان سنكا عبداً رقيقا

وسنكا ذو رأى حر

∴ فقد تجتمع حرية الرأى مع نظام الرق

الفصل الرابع عشر

رد القياس

أو تحويل القياس إلى الشكل الأول

يفرق أرسطو بين القياس الذى يكون صحيحا وكاملا معا ، والقياس الذى يكون صحيحا ، لكنه غير كامل ؛ أما القياس الصحيح الكامل ، فهو ذلك الذى تجىء فيه المقدمات صارخة بضرورة توليد النتيجة التى تلزم عنها ، دون حاجة إلى برهان يُقام على صحة تلك النتيجة[1] ، وأما القياس الصحيح غير الكامل ، فهو — رغم صحة نتيجته — بحاجة إلى برهان يُظهر لنا كيف تلزم تلك النتيجة عن مقدمتيها ؛ وهذه هى الحالة فى الشكلين الثانى والثالث — بالنسبة لأرسطو الذى لم يذكر الشكل الرابع — ثم هذه هى الحالة أيضاً بالنسبة للشكل الرابع —

---

(١) صحة القياس من الشكل الأول ليست بحاجة إلى برهان فوق مراعاته لقواعد القياس ، لأنه هو الشكل الذى ينطبق عليه مبدأ القياس انطباقا مباشراً ، وهذا المبدأ (مبدأ « كل ولا واحد ») مؤداه : « أن كل ما يحمل إيجابا أو سلبا على حدّ مستغرق ، يمكن حمله — بالطريقة نفسها من حيث الإيجاب والسلب — على أى شىء يندرج تحت ذلك الحد المستغرق » — وهو مبدأ لا ينطبق مباشرة على القياس من الأشكال الثلاثة الأخرى ، مما قد يدعو إلى طلب إقامة البرهان على صحة القياس الذى يكون فى شكل من هذه الأشكال الثلاثة ؛ وإنما تكون إقامة البرهان بواسطة رد القياس المطلوب البرهنة على صحته ، إلى قياس من الشكل الأول الذى لا شك فى صحة نتيجته .

لكن فريقاً من علماء المنطق ، يرى أن هذا الرد لا تدعو إليه ضرورة ؛ ويبنى هذا الفريق رأيه هذا على أساس أن مبدأ « كل ولا واحد » لا يتحتم أن يكون هو مبدأ القياس بأشكاله الأربعة كلها ؛ فلماذا لا يكون لكل شكل مبدؤه الخاص به ، ما دام كل شكل وسيلة مستقلة بذاتها للاستدلال الصحيح ؟ فنقول مثلا فى مبدإ الشكل الثانى : « إذا ارتبط حدان بحد ثالث بعلاقة ما ، أمكن ربط هذين الحدين بنفس العلاقة » وهكذا

بالنسبة لمن أضافوا هذا الشكل إلى أشكال القياس فيما بعد

وطريقة البرهنة على صحة القياس الذى يجئ فى أحد هذه الأشكال الثلاثة (غير الشكل الأول) تكون برد القياس المطلوب البرهنة على صحة نتيجته ، إلى قياس من الشكل الأول ، وذلك يتم بإحدى طريقتين : الطريقة المباشرة ، والطريقة غير المباشرة

وتكون طريقة الرد مباشرة حين يمكن تحويل القياس المراد البرهنة على سلامته إلى قياس من الشكل الأول بواسطة عكس إحدى مقدمتيه ؛ وهذا العكس إما أن يؤدى إلى نفس النتيجة التى للقياس الأصلى ، أو إلى نتيجة أخرى يمكن أن نستخرج منها النتيجة الأصلية ؛ فإذا لم تكن هذه الطريقة المباشرة ممكنة فى تحويل القياس الناقص إلى قياس كامل ، لجأنا إلى الطريقة غير المباشرة ، وهى أن نبرهن بقياس من الشكل الأول الكامل ، على أن بطلان نتيجة القياس الأصلى لا يتفق مع صحة مقدمتيه ، مع أن الفرض فى المقدمتين هو أن تكونا صحيحتين ؛ وهـذه الطريقة غير المباشرة فى البرهان على صحة نتيجة القياس هى التى تسمى أحيانا ببرهان الخُلْف(١)

الرد إلى الشكل الأول بطريق مباشر :

لما كانت أشكال القياس تختلف باختلاف وضع الحد الأوسط فى المقدمات ، كان من الواضح أنك إذا أردت ردَّ قياس من الأشكال الناقصة (الثانى والثالث والرابع) إلى الشكل الأول الكامل ، كان عليك أن تحوِّر فى مقدمتيه بحيث تتخذ الحد الأوسط وضعا كالذى يكون له فى الشكل الأول ، أعنى بحيث يكون الحد الأوسط موضوعا فى المقدمة الكبرى ومحمولا فى المقدمة الصغرى

فلو كان القياس المراد تحويله قياسا من الشكل الثانى الذى يكون الحد

---

(١) Reductio ad absurdum

الأوسط فيه محمولا فى المقدمتين ، أبقينا المقدمة الصغرى كما هى ، وعكسنا المقدمة الكبرى لكى نجعل محمولها موضوعا

وإذا كان القياس المراد تحويله قياسا من الشكل الثالث الذى يكون الحد الأوسط فيه موضوعا فى المقدمتين ، أبقينا المقدمة الكبرى كما هى ، وعكسنا الصغرى حتى يصبح موضوعها محمولا

لكن قد يحدث أحيانا أننا حين نعكس المقدمة فى القياس المراد تحويله ، تصبح الصورة الجديدة غير متفقة مع قواعد القياس ؛ خذ مثلا لذلك هذا القياس الآتى من الشكل الثالث

و (ب) ك

و (م) ص

∴ ص (ب) ك

فها هنا إذا عكسنا المقدمة الصغرى إلى موجبة جزئية : « ص (ب) و » أصبحت المقدمتان جزئيتين ، وذلك لاينتج تبعا لقواعد القياس ؛ وفى مثل هذه الحالة نلجأ إلى تبديل وضع المقدمتين ، فنجعل الصغرى كبرى والكبرى صغرى ؛ وعندئذ تكون المقدمة التى تعكس هى المقدمة التى ستصبح كبرى بعد التبديل ، إن كان القياس المراد تحويله من الشكل الثانى ، وهى المقدمة التى ستصبح صغرى بعد التبديل إن كان القياس المراد تحويله من الشكل الثالث ؛ ويلاحظ أننا حين نُبَدِّل مقدمتى القياس نحصل على نتيجة تَبَدَّلَ فيها وضع حديها كذلك ، فأصبح الحد الأكبر موضوعها والحد الأصغر محمولها ؛ وبات لزاما علينا أن نعكس النتيجة لنضع كلا من الحدين فى مكانه الطبيعى

وهاك مثلا لذلك قياسا من الشكل الثانى :

ك (م) و
ص (ل) و
∴ ص (ل) ك

فلو أردنا الحصول على هــذه النتيجة نفسها من قياس فى الشكل الأول لمـا أمكن ذلك بعكس المقدمة الـكبرى وجعلها : « و (ب) ك » حتى يكون الحد الأوسط موضوعا لها ، لأن هذه القضية الجديدة جزئية ، ولا إنتاج من مقدمتين كبراهما جزئية وصغراهما سالبة (النتيجة الثالثة من نتائج قواعد القياس)

فلا بد لنا — إذن — أن نعكس الصغرى عكسا مستويا ، لأن ذلك ممكن فى القضية السالبة الكلية ، فتصبح : « و (ل) ص » ، ثم نُبَدِّلُ وضع المقدمتين لتأخذ كلٌّ منهما مكان الأخرى ، فتصبحا :

و (ل) ص
ك (م) و
∴ ك (ل) ص

و بعكس النتيجة نحصل على : « ص (ل) ك » وهى نتيجة القياس الأصلى لـكننا وصلنا إليها الآن بطريق الشكل الأول

الأسماء اللاتينية للضروب المختلفة فى الأشكال الأربعة :

فى الأسطر اللاتينية الأربعة الآتية تلخيص للضروب المنتجة فى كل شكل من الأشكال الأربعة ، و يمكن استخدامها فى تيسير الحفظ من جهة ، وفى الاهتداء إلى الطريقة الصحيحة فى رد القياس إلى قياس من الشكل الأول ، من جهة أخرى ؛ فكل سطر من الأسطر الأربعة يمثل شكلا من أشكال القياس الأربعة على التوالى ، ثم كل كلمة تمثل ضربا من الضروب المنتجة بما فيها من أحرف المد

الثلاثة الأولى ، مع مراعاة أن حرف A رمز للموجبة الكلية وحرف I رمز الموجبة الجزئية ، وحرف E رمز السالبة الكلية ، وحرف O رمز للسالبة الجزئية مثلا فى كلمة "Ferioque" : أحرف المد الثلاثة الأولى هى "E" ثم "I" ثم "O" ومعنى ذلك أنه قياس مقدمته الكبرى سالبة كلية ومقدمته الصغرى موجبة جزئية ، ونتيجته سالبة جزئية ، ولما كانت الكلمة تقع فى السطر الأول فهى تمثل قياساً من الشكل الأول ، أى أنه هو القياس الذى نرمز له بالرموز الآتية :

و (ل) ك

ص (ب) و

∴ ص (س) ك

والأسطر هى[1] :

1— Barbara, Celarent, Darii, Ferioque
2— Cesare, Camestres, Festino, Baroco
3— Darapti, Disamis, Datisi, Felapton, Bocardo, Ferison
4— Bramantip, Camenes, Dimaris, Fesapo, Fresison

وفى استخدامنا لهذه الأسطر فى رد القياس ، نلاحظ ما يأتى :

١ — الحرف الأول من الكلمة يدل دائما على نوع الضرب من ضروب الشكل الأول ، الذى يمكن الرد إليه ، فمثلا إذا كان القياس المراد رده هو الذى تمثله كلمة Cesare فى الشكل الثانى ، فيكون رده إلى الضرب الذى تمثله كلمة Celarent فى الشكل الأول

٢ — الحرف m فى الكلمة التى تمثل القياس المراد رده ، معناها أن الرد

(١) حذفنا الكلمات الزائدة حتى لا يختلط الأمر على الطالب ، فلم نذكر من الأسطر الأصلية إلا الكلمات الدالة على الضروب المنتجة .

يتم بتبديل وضع المقدمتين ، فتكون المقدمة الصغرى هى الكبرى ، والكبرى هى الصغرى

مثال ذلك إذا أردنا رد Camestres (وهو قياس من الشكل الثانى ضربه هكذا : م ، ل ، ل) ؛ فالحرف الأول C يدل على أن الرد يكون للضرب البادىء بهذا الحرف نفسه من ضروب الشكل الأول ، وهو Celarent (أى ل ، م ، ل) — والحرف m فى وسط الكلمة يدل على أننا فى عملية الرد نلجأ إلى تبديل وضع المقدمتين ؛ هكذا :

(١) القياس المطلوب رده	(٢) القياس المردود إليه
ك (م) و	و (ل) ص
ص (ل) و	ك (م) و
∴ ص (ل) ك	∴ ك (ل) ص
	∴ ص (ل) ك

٣ — ويلاحظ فى المثال السابق أننا حين جعلنا المقدمة الصغرى فى القياس الأصلى ، مقدمة كبرى فى القياس المردود إليه ، عكسناها ، وذلك هو ما يدل عليه حرف "s" الذى فى وسط الكلمة

٤ — أما إذا وَرَدَ حرف "s" فى آخر الكلمة التى تمثل القياس المراد ردُّه ، كان معنى ذلك أننا سنعكس النتيجة فى القياس الجديد ، حتى تتخذ صورتها الأصلية — كما حدث فى المثال السابق أيضا

٥ — إذا ورد فى الكلمة التى تمثل القياس المراد ردُّه حرف "p" ، كان معنى ذلك أن المقدمة الدال عليها الحرف السابق تعكس فى عملية الرد عكسا يغير كمها ، من كلية إلى جزئية

مثال ذلك ، إذا أردنا رد Darapti (قياس من الشكل الثالث صورته هي : م ، م ∴ ب) إلى Darii (قياس من الشكل الأول صورته هي : م ، ب ∴ ب) تم ذلك على الوجه الآتي :

(٢) القياس المردود إليه	(١) القياس المراد رده
و (م) ك	و (م) ك
ص (ب) و	و (م) ص
∴ ص (ب) ك	∴ ص (ب) ك

٦ — والحرف « p » فى آخر الكلمة التى تمثل القياس المراد رده ، يدل على أن النتيجة التى وصلنا إليها بالرد تعكس بتغيير كمها من كلية إلى جزئية

مثال ذلك إذا رددنا Bramantip (قياس من الشكل الرابع صورته هى : م ، م ∴ ب) إلى Barbara (قياس من الشكل الأول صورته هى : م ، م ∴ م) أجرينا ذلك على النحو الآتى :

(٢) القياس المردود إليه	(١) القياس المراد رده
و (م) ص	ك (م) و
ك (م) و	و (م) ص
∴ ك (م) ص	∴ ص (ب) ك
∴ ص (ب) ك	

٧ — ويدل الحرف « c » إذا ورد فى وسط الكلمة التى تمثل القياس المراد رده ، على أن الطريقة التى ينبغى أن تتبع فى الرد هى الطريقة غير المباشرة التى سنتناولها بالشرح بعد قليل

ولنضرب الآن مثلا يوضح بعض هذه القواعد :

القياس المراد تحويله هو ما تمثله كلمة Disamis

فأولا : كون الكلمة واردة فى السطر الثالث من الأسطر اللاتينية دليل على أن القياس المطلوب رده هو من الشكل الثالث ، أى أن الحد الأوسط فيه موضوع فى المقدمتين

وثانيا : الأحرف الثلاثة المتحركة تدل على أن القضايا هى على التوالى : ب ، م ∴ ب

و إذن تكون صورة القياس المطلوب رده ، هى :

و (ب) ك

و (م) ص

∴ ص (ب) ك

ثالثا : كون الكلمة بادئة بحرف « D » دليل على أن القياس الذى يُرَدّ إليه هو من الضرب الذى تمثله الكلمة البادئة بنفس الحرف من كلمات السطر الأول ، وهى Darii . و إذن تكون صورة القياس الجديد هى :

و (م) ك

ص (ب) و

∴ ص (ب) ك

رابعاً : ورود الحرف « m » فى وسط الكلمة دليل على أننا فى عملية الرد سَنُبَدِّل وضع المقدمتين

خامسا : ويدل حرف « s » الوارد فى وسط الكلمة على أننا سنلجأ إلى عكس المقدمة التى يمثلها الحرف السابق عليه ، وهى الموجبة الجزئية

سادسا : وأما الحرف « s » الوارد فى آخر الـكلمة فيشير إلى أننا سنلجأ إلى عكس النتيجة التى نصل إليها فى القياس الجديد ، عكسا يضع الحدين فى وضعهما الأصلى

وكل هذه العمليات تمثلها الصورة الآتية :

(٢)	(١)*
القياس المردود إليه	القياس المراد رده
Darii	Disamis
و (م) ص	و (ب) ك
ك (ب) و	و (م) ص
∴ ك (ب) ص	∴ ص (ب) ك
∴ ص (ب) ك	

الرد بطريقة غير مباشرة :

وذلك يكون بإقامة البرهان — بواسطة قياس من الشكل الأول ، الذى لا خلاف على صحة الاستدلال به — إقامة البرهان على أننا لو فرضنا بطلان النتيجة التى نصل إليها بواسطة قياس من الأشكال الثلاثة الأخرى ، كان ذلك متناقضا مع افتراضنا صحة المقدمتين ، و إذن فلا مفر من التسليم بصحة النتيجة التى كنا فرضنا بطلانها بادىء ذى بدء ؛ وتعرف هذه العملية باسم برهان الخُلْف وهو برهان اتبعه إقليدس فى هندسته

وفيما يلى مَثَلٌ يوضح ذلك :

إفرض أن القياس الذى نشك فى صحة نتيجته هو هذا :

ك (م) و

ص (س) و

∴ ص (س) ك

فنقول : لو كانت هذه النتيجة باطلة ، كان نقيضها صوابا ، وهذا النقيض هو الموجبة الكلية : « ص (م) ك »

وما دامت المقدمتان مفروضاً فيهما الصدق ، فسيكون لدينا ثلاث قضايا مفروض فيها الصدق ، وهى

١ — ك (م) و

٢ — ص (س) و

٣ — ص (م) ك .

ولما كنا نستطيع أن نضم القضية الأولى والقضية الثالثة من هذه القضايا الثلاثة السالفة ، فى قياس من الشكل الأول (تكون « ك » حده الأوسط) فإننا نحصل على ما يأتى :

ك (م) و

ص (م) ك

∴ ص (م) و

غير أننا نلاحظ أن هذه النتيجة التى انتهينا إليها ، والتى نزعم الآن صدقها ، تناقض قضية كنا قد بدأنا بافتراض صدقها ، وهى المقدمة « ص (س) و »

ولما كان اجتماع النقيضين فى الصدق محالا ، كانت هذه النتيجة التى وصلنا إليها فى النهاية باطلة ؛ نشأ بطلانها من أننا أحللنا « ص (م) و » الكاذبة مكان نقيضها « ص (س) و » التى لا بد أن تكون صادقة

قياس التنافر[1] :

« يمكن تعريف القول المتنافر بأنه عناد ضرورى بين قضيتين أو ثلاث (أو أكثر) ، كل قضية منها يمكن افتراض صدقها على حدة »[2] لكن يستحيل اجتماعها معا ؛ ولقد أسلفنا القول فى حالة التنافر بين قضيتين[3] ، حين يقتضى صدق إحداهما كذب الأخرى ؛ وسنقصر حديثنا الآن على التنافر بين قضايا ثلاث ، وهو ما اخترنا له بالعربية اسم « قياس التنافر » تشبيها له بالقياس المألوف من جهة ، وإبرازا للفرق بينه وبين القياس المألوف من جهة أخرى

فبينما ترى فى القياس المعهود « ائتلافا » بين ثلاث قضايا ، (مقدمتين ونتيجة) ترى فى هذا النوع الذى سنعرضه عليك الآن « تنافرا » بين ثلاث قضايا ، يحتِّم ألا تصدق الثلاثة معا ، فإن صدقت منها اثنتان ، فلا بد أن تُنقَضَ الثالثة ؛ فإذا رمزنا بالرموز « س » و « ص » و « ط » لقضايا ثلاث كانت العبارات الثلاث الآتية مُصَوِّرة للحالات الثلاث الممكنة فى التنافر :

١ — إذا صدقت « س » و « ص » كذبت « ط »
٢ — إذا صدقت « س » و « ط » كذبت « ص »
٣ — إذا صدقت « ط » و « ص » كذبت « س »

فإذا وضعنا هذه القضايا فى صورة قياسية ، كانت كما يلى :

(٣)	(٢)	(١)
ط	س	س
ص	ط	ص
∴ سَ	∴ صَ	∴ طَ

(١) Antilogism وهو من ابتكار السيدة Ladd Franklin
(٢) راجع Johnson, W.E., Logic : ج ٢ ، ص ٧٨ — ٨٢
(٣) راجع ص ١٥١

[لاحظ أن كل رمز من هذه الرموز يدل على قضية بأكملها ، وأن الرمز الذى تعلوه شرطة ، معناه أن القضية منقوضة ، أى مكذوبة]

وفيما يلى مَثَلٌ لقياس متنافر ، يتألف من ثلاث قضايا يستحيل اجتماعها معا ، مع أن كلا منها على حدة يجوز أن يكون صادقا ؛ و إذا صدق منها اثنتان ، فلا بد أن تكذب الثالثة

والقضايا الثلاث هى :

س — كل الساسة يخدعون أحيانا

ص — كان سعد من رجال السياسة

ط — لم يكن سعد خادعا أبدا

والأقيسة الثلاثة الآتية تبين استحالة اجتماع الثلاثة القضايا معا ، إذ نرى فى كل قياس منها قضيتين يلزم عنهما نقيض الثالثة :

١ — القياس الأول

س — إذا كان كل الساسة يخدعون أحيانا

ص — و إذا كان سعد من رجال السياسة

∴ طَ — فسعد كان خادعا أحيانا

٢ — القياس الثانى

س — إذا كان كل الساسة يخدعون أحيانا

ط — و إذا لم يكن سعد خادعا أبدا

∴ صَ — فسعد لم يكن من رجال السياسة

٣ — القياس الثالث

ط — إذا كان سعد لم يخدع أبدا

ص — وإذا كان سعد من رجال السياسة

∴ سَ — فبعض الساسة لا يخدعون

لاحظ أن هذه الأقيسة الثلاثة مرتبة على النحو الذى يتفق مع العرف : فمقدمة كبرى ، تتلوها مقدمة صغرى ، ثم النتيجة ؛ ولاحظ كذلك أن الأول من الشكل الأول ، والثانى من الشكل الثانى ، والثالث من الشكل الثالث

ونسوق فيما يلى مثلين آخرين لقياس التنافر ، نستعيرهما من « جونسن »[(١)] لأنهما مثلان جيدان من حيث تصويرهما لقياس التنافر من جهة ، وتوضيحهما لأشياء أخرى فى الدراسة الفلسفية من جهة أخرى

أما المثل الأول ، فمفيد فى توضيح المقارنة بين الأشكال الثلاثة الأولى من أشكال القياس ، وأما الثانى فمفيد فى توضيح المقارنة بين ثلاثة مذاهب من مذاهب الفلسفة

١ — المثل الأول :

هذه ثلاث قضايا يستحيل صدقها جميعا :

س — كل الأعضاء الداخلة فى فئة ما ، تشترك فى صفة معينة

ص — هذا فرد داخل فى تلك الفئة

ط — ليس لهذا الفرد تلك الصفة المعينة

من هذه القضايا الثلاث المتنافرة ، نستطيع تركيب أقيسة ثلاثة من أقيسة التنافر ، فى كل منها تسليم بصدق قضيتين وتكذيب للثالثة ، وسنرى أن كل قياس من الأقيسة التى سنذكرها يوضح مبدأ لشكل من أشكال القياس

١ — القياس الأول ، وهو يوضح مبدأ القياس من الشكل الأول :

س — إذا كان كل الأعضاء الداخلة فى فئة ما ، تشترك فى صفة معينة

(١) Johnson, W.E., Logic : ج ٢ ، ص ٧٨ — ٨٢

ص — و إذا كان فرد ما داخلا فى تلك الفئة

∴ طَ — فلا بد أن يكون لهذا الفرد تلك الصفة المعينة

٢ — القياس الثانى ، وهو يوضح مبدأ القياس من الشكل الثانى :

س — إذا كان كل الأعضاء الداخلة فى فئة ما ، تشترك فى صفة معينة

ط — و إذا كان هذا الفرد خاليا من تلك الصفة

∴ صَ — فهذا الفرد ليس داخلا فى تلك الفئة

٣ — القياس الثالث ، وهو يوضح مبدأ القياس من الشكل الثالث :

ط — إذا كان هذا الفرد خاليا من صفة معينة

ص — و إذا كان هذا الفرد داخلا فى فئة ما

∴ سَ — فليس كل عضو من أعضاء هذه الفئة متصفا بتلك الصفة

هذه المبادىء — كما ترى — تبرز خصائص الأشكال القياسية من حيث طريقة تكوينها فى عملية التفكير :

فنحن نفكر على غرار الشكل الأول ، حين نثبت صفة ما لكل فرد من أفراد فئة معينة ، ثم نصادف فردا نعرف عنه أنه ينتمى إلى تلك الفئة ، فنحكم بضرورة اتصافه بالصفة المشتركة بين أفرادها ، ونحن نفكر على غرار الشكل الثانى حين نثبت صفة ما لكل فرد من أفراد فئة معينة ، ثم نصادف فردا ليست له هذه الصفة ، فنحكم بعدم انتمائه لتلك الفئة

ونحن نفكر على غرار الشكل الثالث ، حين نلحظ فردا نعرف أنه ينتمى إلى فئة معينة ، وليست له صفة ما ، فنحكم بأن هذه الصفة لا يوصف بها كل أفراد تلك الفئة — أو قد نلحظ أن فردا نعرف أنه ينتمى إلى فئة معينة ، وله صفة ما فنحكم بأن فرادا واحدا على الأقل من أفراد تلك الفئة ، يتصف بهذه الصفة المعينة

٢ — المثال الثانى :

هذه ثلاث قضايا يستحيل صدقها جميعا :

س — كل مايمكن أن يعرض للفكر ، أشياء جاءتنا عن طريق الحواس

ص — الجوهر شيء يمكن أن يعرض للفكر

ط — الجوهر لم يأتنا عن طريق الحواس

من هذه القضايا الثلاث نستطيع تركيب أقيسة ثلاثة من أقيسة التنافر ، فى كل منها تسليم بصدق قضيتين وتكذيب للثالثة ؛ وسنرى أن كل قياس منها يوضح مذهباً فلسفياً معينا

١ — القياس الأول ، وفيه توضيح مختصر لمذهب الواقعيين :

س — كل مايمكن أن يعرض للفكر ، أشياء جاءتنا عن طريق الحواس

ص — الجوهر شيء يمكن أن يعرض للفكر

∴ طَ — فالجوهر شيء قد جاءنا عن طريق الحواس

٢ — القياس الثانى ، وفيه تلخيص لمذهب « هيوم » :

س — كل مايمكن أن يعرض للفكر ، أشياء جاءتنا عن طريق الحواس

ط — الجوهر لم يأتنا عن طريق الحواس

∴ صَ — فالجوهر ليس مما يمكن أن يعرض للفكر

٣ — القياس الثالث ، وفيه تلخيص لمذهب « كانْت »

ط — الجوهر لم يأتنا عن طريق الحواس

ص — والجوهر شيء يمكن أن يعرض للفكر

∴ سَ — فليس كل مايمكن أن يعرض للفكر قد جاءنا عن طريق الحواس

ولاحظ هنا أيضاً ، أن هذه الأقيسة الثلاثة قد جاءت فى الأشكال القياسية الثلاثة : الأول ، والثانى ، والثالث ، على التوالى

الفصل الخامس عشر

القياس الشرطى والقياس المركب

---

١ — القياس الشرطى المزدوج [1] :

سنطلق هـذا الاسم « القياس الشرطى المزدوج » على القياس إذا كانت كلتا مقدمتيه شرطيتين

مثل :

إذا صدقت ك صدقت م

وإذا صدقت و صدقت ك

∴ إذا صدقت و صدقت م

وإذا اعتبرنا المقدَّم فى نتيجة القياس بمثابة الحد الأصغر ، واعتبرنا التالى بمثابة الحد الأكبر ، أمكن وضع القياس الشرطى المزدوج فى الأشكال الأربعة التى عرفناها للقياس الحملى

فالمثل السابق من الشكل الأول ، لأن الحد الأوسط وهو « ك » موضوع فى المقدمة الكبرى ومحمول فى المقدمة الصغرى

وفيما يلى مَثَلٌ للقياس الشرطى المزدوج من الشكل الثانى ، الذى يكون فيه الحد الأوسط محمولا فى المقدمتين :

يستحيل إذا صدقت م أن تصدق ك

وإذا صدقت و صدقت ك

---

(١) Hypothetical Syllogism

∴ يستحيل إذا صدقت و أن تصدق م

وهاك مثلاً آخر لقياس شرطى مزدوج من الشكل الثالث ، الذى يكون فيه الحد الأوسط موضوعاً فى المقدمتين :

إذا صدقت م صدقت ل

وإذا صدقت م صدقت و

∴ قد يحدث أحياناً أنه إذا صدقت و صدقت ل

وهاك مثلاً أخيراً لقياس شرطى مزدوج من الشكل الرابع الذى يكون فيه الحد الأوسط محمولا فى المقدمة الكبرى وموضوعا فى المقدمة الصغرى .

إذا صدقت ل صدقت م

ويستحيل إذا صدقت م أن تصدق و

∴ يستحيل إذا صدقت و أن تصدق ل

٢ — القياس الشرطى الحملى (١)

سنطلق هذا الاسم « القياس الشرطى الحملى » على القياس إذا كانت مقدمته الكبرى شرطية ، ومقدمته الصغرى حملية ، وعندئذ تكون النتيجة حملية مثال ذلك :

إذا صدقت و صدقت ل

لكن و صادقة

∴ ل صادقة

ولهذا القياس ضربان :

(١) Hypothetcio- Categorical Syllogism

١ — ضرب تجىء فيه القضية الحملية مثبتة للمقدَّم ، وعندئذ تكون النتيجة إثباتا للتالى ، وقد يسمى هذا النوع بالبنائى ، والمثل السابق يوضحه

٢ — ضرب تجىء فيه القضية الحملية منكرة للتالى ، وعندئذ تكون النتيجة تكذيبا للمقدَّم ، وقد يسمى هذا النوع بالهدمى

مثال ذلك :

إذا صدقت ﻫ صدقت ك

لـكن ك كاذبة

∴ ﻫ كاذبة

أما نفى المقدَّم أو إثبات التالى ، فلا يجوز أن ينتج نتيجة بالنسبة للشطر الثانى من شطرى القضية الشرطية

٣ — القياس المقتضب [١] :

القياس المقتضب هو الذى لم تذكر كل أجزائه ، فتحذف منه إحدى مقدمتيه أو نتيجته ، بحيث يكون الجزء المحذوف مفهوما ضمنا لا تصريحا ؛ وذلك هو ما يحدث فى أغلب الأحيان حين يأخذ الحديث مجراه العادى المألوف من الحياة الجارية ؛ ولذلك تراه كثيراً ما يؤدى إلى المغالطة ، إذ أن حذف مقدمة أو نتيجة يجعل الخطأ أخفى على السامع مما لو ذُكر القياس بصورته الـكاملة

(ا) فإذا اقتُضِبَتْ المقدمة الـكبرى من قياس ، سمى قياسا مقتضبا من الدرجة الأولى ، مثل : معلقة امرئ القيس من الشعر الجاهلى ، ولذلك ترى فيها ذكر الطلول

ولو أكملنا هذا القياس ، قلنا : كل قصائد الشعر الجاهلى فيها ذكر للطلول ،

(١) Enthymeme

ومعلقة امرىء القيس من الشعر الجاهلى ، إذن فهى تذكر الطلول

(ب) وإذا اقتضبت المقدمة الصغرى من قياس ، سمى قياساً مقتضبا من الدرجة الثانية ، مثل : كل قصائد الشعر الجاهلى فيها ذكر للطلول ، ولذلك ترى معلقة امرىء القيس فيها ذلك

(حـ) وإذا اقتضبت النتيجة من قياس ، سمى قياساً مقتضباً من الدرجة الثالثة ، مثل : كل قصائد الشعر الجاهلى فيها ذكر للطلول ، ومعلقة امرىء القيس من الشعر الجاهلى

٤ القياس المركب (١) :

هو ما يتألف من عدة أقيسة ، بحيث تكون نتيجة القياس السابق مقدمة فى القياس الذى يليه

ويسمى القياس الذى تكون نتيجته مقدمة للذى يليه ، قياساً سابقاً (٢) ، كما يسمى القياس الذى تكون إحدى مقدمتيه نتيجة للذى سبقه ، قياساً لاحقا (٣)

ويمكن للقياس الواحد فى هذه السلسلة أن يكون سابقاً ولاحقاً فى آن واحد سابقاً بالنسبة لما يليه ، ولاحقا بالنسبة لما سبقه

مثال للقياس المركب :

كل حـ — ى
كل ب — حـ   } قياس سابق
∴ كل ب — ى

---

(١) Polysyllogism

(٢) Prosyllogism

(٣) Episyllogism

وكل ا — ب } قياس لاحق
∴ كل ا — ء }

ا — ويكون القياس المركب « متقدما »[١] حين يكون السير من قياس سابق إلى قياس لاحق ؛ كما ترى فى المثال السابق ، فها هنا نقدم المقدمات أولا ، ونظل سائرين قُدُما فى خطوات متتابعة من الاستدلال ، حتى نصل إلى النتيجة الختامية التى تترتب على السلسلة كلها

وقد يسمى هذا النوع أيضا باسم القياس المركب التركيبى

ب — ثم يكون القياس المركب « راجعا »[٢] حين يكون السير من قياس لاحق إلى قياس سابق ، مثل :

كل ا — ء

لأن كل ا — ب

وكل ب — ء

لأن كل ب — حـ

وكل حـ — ء

فها هنا نبدأ بالنتيجة النهائية ثم نقفل راجعين فى خطوات متتابعة من البرهان حتى نصل إلى المقدمات التى بنيت عليها تلك النتيجة

وقد يسمى هذا النوع باسم القياس المركب التحليلى

حـ — وربما يحدث أحيانا أن تقتضب الأقيسة التى يتألف منها قياس مركب وعندئذ نسميه بالقياس المركب المقتضب ، مثال ذلك :

---

(١) Progressive

(٢) Regressive

كل ب — حـ لأنها ء
وكل ا — ب
∴ كل ا — حـ

فها هنا ترى المقدمة الكبرى نتيجة لقياس اقتضبنا إحدى مقدمتيه ولو كتبناه كاملا ، قلنا :

كل ء — حـ
كل ب — ء
∴ كل ب — حـ

٥ — القياس المفصول النتائج[١] :

هو قياس مركب حذفت كل نتائجه ما عدا النتيجة النهائية ، وجاءت مقدماته بحيث تشمل كل مقدمتين متتابعتين منها حدا مشتركا ، وينقسم قسمين :

(ا) القياس المفصول النتائج الأرسطى[٢]

وفيه تكون المقدمة الأولى محتوية على موضوع النتيجة ، ويكون الحد المشترك فى أى مقدمتين متتابعتين محمولا فى أولاهما وموضوعا فى الثانية وهاك مثلا له :

كل ا — ب
وكل ب — حـ

---

(١) sorites

(٢) هذا القياس منسوب إلى أرسطو إخطأ ، لأن اسمه "Sorites" لم يرد قط عند أرسطو ، ولو أنه فى موضع ما يشير إشارة غامضة إلى قياس من النوع الذى اصطلحنا على تسميته بهذا الاسم ؛ وأول من عرض هذا النوع من القياس عرضا واضحا هم الرواقيون ، والذى أطلق عليه اسمه هذا هو شيشرون

وكل حـ — ء

وكل ء — هـ

∴ كل ا — هـ

فلو رددنا الأجزاء المقتضبة فى هذه السلسلة ، لـكان لنا بذلك ثلاثة أقيسة هى[1] :

١ — كل ب — حـ

كل ا — ب

∴ كل ا — حـ

٢ — كل حـ — ء

كل ا — حـ

∴ كل ا — ء

٣ — كل ء — هـ

كل ا — ء

∴ كل ا — هـ

وفيما يلى مَثَلٌ يوضح هذا النوع من القياس المفصول النتائج ، مأخوذ من

(١) تصور مثل هذا القياس على أنه مركب من عدة أقيسة فصلت نتائجها ، هو فى رأينا تصور خاطئ ، مصدره الظن بأن التفكير لا يكون إلا على غرار القياس ذى المقدمتين والنتيجة — كما ذهب أرسطو — والواقع أن أساس الاستدلال فى أمثال هذه العمليات ، هو علاقة التعدى ، وعلاقة التعدى قد تطوى أى عدد من الحدود فى عملية واحدة ، وليس هناك أبدا ما يبرر القول بأن العقل فى مثل هذا الاستدلال المتتابع الخطوات ، يقف وقفات وسطى عند الحدود الفاصلة بين قياس وقياس — راجع فى ذلك ما قلناه فى الفصل الثانى عشر عن نقد برادلى لمبدأ اشتمال القياس على ثلاثة حدود فقط ؛ وقد ذكر «وليم جيمس» أيضا Principles of Psychology ج ٢ ص ٦٤٦) نقداً شبيها بهذا ، قائلا إن العملية الاستدلالية قد يكون فيها أى عدد من الحدود الوسطى ، وقد نتخطى كل هذه الحدود الوسطى دفعة واحدة لنصل إلى النتيجة ، وقد أطلق على هذه العملية اسم «مبدأ تخطى الحدود الوسطى axiom of skipped intermediaries»

« ليبنتز »[1] وهو يقيم البرهان على خلود الروح الإنسانية ؛ غير أنه فى سلسلة حِجَاجِهِ كثيراً ما تراه قد انحرف عن مجرى أقيسته المتتابعة ليؤيد قضية هنا أو قضية هناك ؛ وفيما يلى سنضع القضايا التى لا تدخل فى سلسلة القياس خارج السلسلة ، لكى تتضح للقارئ الأقيسةُ المتتابعة فى مجرى التفكير :

١ — الروح الإنسانية شىء فاعليته التفكير

٢ — والشىء الذى فاعليته التفكير ، تُدْرَك فاعليته إدراكا مباشراً كأنه كل بغير أجزاء

٣ — والشىء الذى يُدْرَك على هذا النحو ، لا تكون لفاعليته أجزاء

٤ — والشىء الذى ليس لفاعليته أجزاء ، هو شىء فاعليته ليست من قبيل الحركة . . . . لأن كل حركة يمكن تقسيمها إلى أجزاء

٥ — والشىء الذى ليست فاعليته حركة لا يكون جسما . . . . لأن فاعلية الجسم حركة دائما

٦ — وما ليس جسما لا يكون فى مكان... لأن تعريف الجسم هو ماله امتداد

٧ — وما ليس فى مكان لا يكون قابلا للحركة

٨ — وما لا يقبل الحركة لا يمكن أن يتحلل . لأن التحلل هو حركة الأجزاء

٩ — وما هو مستحيل التحليل مستحيل الفساد ... لأن الفساد معناه تحلل الأجزاء الداخلية

١٠ — وما ليس يفسد يكون خالداً

∴ فالروح الإنسانية خالدة

---

(١) فى الجزء الثانى من كتابه "Confessio naturae contra Atheistas" الذى كتبه سنة ١٦٦٨ ؛ وهو كتاب يحتوى على نظريات خاصة بطبيعة المادة ، غير أن ليبنتز عاد أخيراً فأنكرها — وقد أخذنا المثل من Joseph ص : ٣٥٥ — ٣٥٦ .

(ب) القياس المفصول النتائج الجوكليني[1]

وفيه تكون المقدمة الأولى محتوية على محمول النتيجة ، ويكون الحد المشترك في أي مقدمتين متتابعتين ، موضوعا في أولاها ومحمولا في الثانية — مثال ذلك :

كل ء — هـ

كل حـ — ء

كل ب — حـ

كل ا — ب

∴ كل ا — هـ

ولو رددنا الأجزاء المقتضبة في هذه السلسلة ، لكان لنا بذلك ثلاثة أقيسة ؛ هي :

١ — كل ء — هـ

كل حـ — ء

∴ كل حـ — هـ

٢ — كل حـ — هـ

كل ب — حـ

∴ كل ب — هـ

٣ — كل ب — هـ

كل ا — ب

∴ كل ا — هـ

---

(١) نسبة إلى Rudolf Goclenius (١٥٤٧ — ١٦٢٨)

ويلاحظ أنه فى القياس المفصول النتائج الأرسطى ، تكون المقدمة الأولى والنتائج المقتضبة ، هى التى تكون مقدمات صغرى فى الأقيسة المتتابعة على حين أنه فى القياس المفصول النتائج الجوكلينى ، تكون المقدمة الأولى والنتائج المقتضبة هى التى تكون مقدمات كبرى فى الأقيسة المتتابعة

قاعدتا القياس المفصول النتائج الأرسطى :

١ — لا يجوز أن تزيد المقدمات السالبة على واحدة ، فإن كانت هنالك مقدمة سالبة ، وجب أن تكون هى الأخيرة

٢ — لا يجوز أن تزيد المقدمات الجزئية على واحدة ، فإن كانت هنالك مقدمة جزئية ، وجب أن تكون هى الأولى

أما أن المقدمات السالبة لا ينبغى أن تزيد على واحدة ، فلأننا لو استعملنا مقدمتين سالبتين ، فسنجد عند تحليلنا للقياس المركب إلى أقيسة مستقلة ، أن قياساً منها ذو مقدمتين سالبتين ؛ ثم ما دامت إحدى المقدمات سالبة ، فالنتيجة ستكون سالبة ، وبالتالى سيكون محمولها مستغرقا ، وإذن فلا بد أن يكون مستغرقا كذلك فى المقدمة التى وَردَ فيها ، أى فى المقدمة الأخيرة ، لذلك وجب أن تكون هذه الأخيرة هى السالبة لو كان هنالك مقدمة واحدة سالبة

وعلى ذلك فلا بد لجميع المقدمات — ما عدا الأخيرة — أن تكون موجبة ، وإذا كانت إحدى هذه المقدمات الموجبة جزئية ، وجب أن تكون هى الأولى ، وإلا لوجدنا أنفسنا إزاء قياس غير مستغرق فى حده الأوسط

قاعدتا القياس المفصول النتائج الجوكلينى :

هما قاعدتا القياس الأرسطى ، مع تبادل كلمتى « الأولى » و « الأخيرة » ووضع كل منهما مكان الأخرى ، فهما :

١ — لا يجوز أن تزيد المقدمات السالبة على واحدة ، فإن كانت هنالك مقدمة سالبة ، وجب أن تكون هى الأولى

٢ — لا يجوز أن تزيد المقدمات الجزئية على واحدة ، فإن كانت هنالك مقدمة جزئية ، وجب أن تكون هى الأخيرة

٦ — قياس الإحراج :

هو نوع من القياس يتركب من مقدمتين :

(ا) الأولى تشمل قضيتين شرطيتين (أو أكثر) معطوفتين

(ب) والثانية تشمل إثباتا للمقدَّمَيْن فى المقدمة الأولى ، أو إنكاراً للتاليين فيها

مثال ذلك :

إذا صدقت ى صدقت ك ، و إذا صدقت ل صدقت م

لكنه إما أن تصدق ى أو تصدق ل

∴ فلا بد إما أن تكون ك صادقة أو تكون م صادقة

وأهم ما يميز قياس الإحراج هو أن الاختيار يتحتم بين بديلين كلاهما مكروه ، ومن ثم يصفون الشخص الذى يقع عليه الإحراج بأنه « متورط على قرنى الإحراج »[1]

والإحراج يَبْنِي إذا كانت مقدمته الصغرى تثبت المقدمين فى المقدمة الكبرى

---

(١) to be on the horns of a dilemma

وإذا شئنا الدقة ، قلنا إن الإحراج لا يكون ذا « قرنين » إلا إذا كان هناك بديلان فقط ، ومن ثم جاءت كلمة "dilemma" إذ المقطع الأول فيها "di" معناه « إثنان »

فإن كان هناك ثلاث بدائل ، سمى الإحراج trilemma ، أو أربعة بدائل ، سمى الإحراج tetralemma ، أو أكثر من ذلك ، سمى polylemma

(راجع Welton, J., and Monahan, A.J., an Intermediate Logic : ص ١٩٧)

ويهدم إذا كانت مقدمته الصغرى تنفى التاليين فى المقدمة الكبرى

ويكون الإحراج البنائى « بسيطا » إذا كان التاليان فى المقدمة الكبرى غير مختلفين ، ويكون « مركبا » إذا كان المقدمان فى الكبرى مختلفين

وعلى ذلك يكون لقياس الإحراج صور أربع ، هى :

١ — الإحراج البنائى البسيط :

وصورته هى :

إذا صدقت ﻫ صدقت ك ، وإذا صدقت ل صدقت ك

ولكن إما أن تصدق ﻫ أو تصدق ل

∴ فلا بد أن تكون ك صادقة

مثال ذلك أن يقال للجنود المحصورين بين العدو القوى من جهة والبحر من جهة أخرى :

إذا قاومتم هلكتم (بسيف العدو) وإذا تقهقرتم هلكتم (غرقا)

لكنكم إما أن تقاوموا أو أن تتقهقروا

إذن فلا بد فى كلتا الحالتين أن تهلكوا

٢ — الإحراج البنائى المركب :

وصورته هى :

إذا صدقت ﻫ صدقت ك ، وإذا صدقت ل صدقت م

لكنه إما أن تصدق ك أو تصدق ل

∴ فلا بد أن تصدق ك أو أن تصدق م

مثال ذلك :

إذا أكثرت من التحصيل العلمى ، زاد مقدار ما تنساه من حقائق ؛ و إذا لم تكثر من التحصيل العلمى ، فلن تتسع معارفك

لكنك إما أن تكثر من التحصيل العلمى أو لا تكثر منه ، إذن فلا بد لك من إحدى حالتين ، فإما أن يزيد مقدار ما تنساه من حقائق ، أو لا تتسع معارفك

٣ — الإحراج الهدمى البسيط :

وصورته هى :

إذا صدقت ق صدقت ك ، و إذا صدقت ق صدقت ل

لكنه إما أن تكون ك كاذبة أو تكون ل كاذبة

∴ فلا بد أن تكون ق كاذبة

مثال ذلك (المثل مأخوذ من جمهورية أفلاطون ، الجزء الثالث ، فقرة ٣٩١)

إن كان هومر صادقاً فيما رواه عن الآلهة ، كان الأبطال أبناء الآلهة ، وكان هؤلاء الأبطال أيضا رجالا أشرارا

لكنه إما ألا يكون الأبطال أبناء الآلهة ، و إما ألا يكونوا رجالا أشرارا

و إذن يكون هومر كاذبا — فى كلتا الحالتين — فيما رواه

٤ — الإحراج الهدمى المركب :

وصورته هى :

إذا صدقت ق صدقت ك ، و إذا صدقت ل صدقت م

لكنه إما أن تكون ك كاذبة ، أو تكون م كاذبة

∴ فلا بد إما أن تكون ق كاذبة أو أن تكون ل كاذبة

مثال ذلك (من قول كاتب إنجليزى)

إذا أعطينا المستعمرات حكما ذاتياً ، جعلناها قوية ، و إذا أبقينا عليها سلطاننا جعلناها أعداءنا

لكنه ينبغى إما ألا نجعلها قوية أو ألا نجعلها أعداءنا

و إذن فينبغى إما ألا نعطيها حكما ذاتيا ، أو ألا نُبقى عليها سلطاننا

رد الإحراج :

يكون رد الإحراج بإحدى طريقتين :

(ا) فإما أن تبين للخصم الذى يحرجك ، بأن البديلين اللذين يعرضهما عليك ، و يفرض أنهما الحالتان الوحيدتان المحتملتان ، أقول إما أن تبين له أن هناك احتمالات أخرى ، وأنه يغالط حين يفترض ألا مخرج منهما ؛ وعندئذ يسمى الرد « خروجا من بين قرنى الإحراج »[١]

(ب) و إما أن ترد الإحراج بإحراج مثله ، يؤدى إلى نتيجة مناقضة لنتيجة إحراج خصمك ، وعندئذ يسمى الرد « دفعا للإحراج »[٢]

ومن أوضح الأمثلة لدفع الإحراج ، قصة تروى عن بروتاجوراس السفسطائى مع تلميذه « أواتلوس »[٣] وخلاصتها أن بروتاجوراس قد اتفق مع « أواتلوس » أن يعلمه الخطابة وطريقة المرافعة فى المحاكم لقاء أجرمعين ، يأخذ نصفه عند فراغه من دروسه ، و يأخذ النصف الثانى إذا كسب « أواتلوس » أول قضية يترافع فيها أمام المحكمة ، لكن « أواتلوس » — بعد فراغه من دروسه — ماطل

(١) ويسمونه بالإنجليزية escaping through the horns

(٢) ويسمونه بالإنجليزية rebutting a dilemma

(٣) Euathlus

ولم يذهب للمرافعة أمام المحكمة هربا من دفع القسط الثانى من أجر تعلمه ؛ فرفع أستاذه بروتاجوراس عليه الدعوى للحصول على نصف أجره المؤجل ، فكان دفاع الأستاذ أمام هيئة المحكمة الإحراج الآتى :

إذا خسر أواتلوس هذه القضية وجب أن يدفع نصف الأجر المؤجل بمقتضى حكم المحكمة ؛ وإذا كسبها وجب أن يدفع بمقتضى اتفاقه معى

لكنه إما أن يخسر هذه القضية أو يكسبها

وإذن فلا بد له فى كلتا الحالتين أن يدفع القسط المؤجل

فرد تلميذه بالإحراج الآتى :

إذا كسبتُ هذه القضية وجب ألا أدفع شيئا بمقتضى حكم المحكمة ؛ وإذا خسرتها ، وجب ألا أدفع شيئا بمقتضى اتفاقى مع بروتاجوراس

لكننى إما أن أكسب القضية أو أن أخسرها

وإذن ففى كلتا الحالتين لن أدفع له القسط المؤجل

ومن الأمثلة التاريخية أيضا لرد الإحراج ، قصة أم آثينية مع ولدها ، إذ أخذت تنصحه بعدم الاشتراك فى السياسة محتجة له بما يأتى :

إنك فى السياسة إذا قلت الصدق كرهك الناس ، وإذا كذبت كرهتك الآلهة .

لكنك مضطر إما أن تقول الصدق أو أن تقول الكذب

إذن فحتم عليك إما أن يكرهك الناس أو أن تكرهك الآلهة

فرد عليها ابنها بما يأتى :

بل إنى إذا قلت الصدق أرضيت الآلهة ؛ وإذا قلت الكذب أرضيت الناس .

ولما كنت إما أن أقول الصدق أو أن أقول الكذب إذن فإما أن ترضى عنى الآلهة ، أو أن يرضى عنى الناس

الفصل السادس عشر

الاستنباط ومنهجه

أما وقد فرغنا من شرح « القياس » فى شىء من التفصيل ، فإننا ننتقل الآن إلى بحث الاستنباط بصفة عامة ؛ وسنرى أن « القياس » الذى حسب أرسطو والأرسطيون أنه يشتمل على كل ضروب التفكير الإنسانى ، بحيث حاولوا أن يردوا كل قطعة فكرية إلى هـذه الصورة أو تلك من صوره ، مهما يكن فى ذلك الرد من تعسف وقسر والتواء ، سنرى أن هـذا « القياس » إن هو إلا لون واحد من ألوان الاستنباط[1] ، وأن الاستنباط كله — والقياس جزء من أجزائه[2] — إن هو إلا أحد طريقين رئيسيين يجرى فيهما التفكير

فقد فرّقْنا لك فى الفصل الثانى بين نوعين من القضية : التحليلية والتركيبية ، وقلنا إن القضية التحليلية تحصيل حاصل ، تشرح الشىء بما يساويه ، أى أنها تضع العبارة المعينة فى صيغتين مختلفتين شكلا ، لكنهما متساويتان بحكم تعريف الألفاظ المستعملة فيهما ؛ ومن قبيل ذلك كل قضايا الرياضة ؛ فالرياضة قوامها معادلات ، والمعادلة تقرر التساوى بين صيغتين ، أى أنها تُعَرِّف شيئا بما يساويه أو يتطابق معه تطابقا ذاتيا ؛ وأما القضية التركيبية فتنبئنا بخبر جديد عن شىء ما ، ومن قبيل ذلك قضايا العلوم الطبيعية على اختلافها — وللفكر طريقان رئيسيان يجرى فيهما ، فهو فى القضايا التحليلية يسلك طريقا ، وفى القضايا التركيبية يسلك

---

(١) « القياس » ترجمة للكلمة Syllogism ، «والاستنباط» ترجمة للكلمة الإنجليزية Deduction

(٢) راجع ما قدمناه من نقد لمبدأ القياس الأرسطى فى الفصل الثانى عشر

طريقا آخر ؛ إذ هو فى القضايا التحليلية « يستنبط » ، وفى القضايا التركيبية « يستقرئ » مايشاهده من ظواهر الطبيعة

فالعلم يمكن تقسيمه قسمين : علم صورى وعلم مادى — أما العلم الصورى فمنهجه « الاستنباط » وأما العلم المادى فمنهجه « الاستقراء » — وسيكون الاستنباط ومنهجه موضوع بحثنا الآن ، وأما الحديث فى العلم الطبيعى ومنهجه الاستقرائى ، فموضعه « الكتاب الثالث » بأجمعه

* * *

العلم الصورى أو الاستنباطى يتميز بناؤه بما يأتى :

١ — يبدأ بتعريفات للألفاظ الرئيسية التى ينوى استخدامها ؛ والتعريف هنا يكون « اشتراطيا »[١] — بمعنى أن العالِمَ هاهنا من حقه أن يُعَرِّف اللفظة التى سيستعملها فى بنائه العلمى ، بما شاء من معنى ، على شرط أن يلتزم هذا التعريف فى بنائه العلمى كله

٢ — تأتى بعد ذلك طائفة من فروض ، يُفرض فيها الصدق بغير برهان :

(ا) إما لأنها مستقاة من علم سابق منطقيا على العلم الذى نحن بصدده ، وإذن فبرهانها يكون من شأن ذلك العلم السابق لا من شأن هذا العلم — وهذه هى البديهيات[٢]

(ب) وإما لأنها فروض خاصة بهذا العلم الذى نحن بصدد بنائه ، نفترضها افتراضاً ولا ندعى أنها مستندة إلى برهان ، وعلى القارئ أن يقبلها كما هى ، على أن يكون من حقه بعد ذلك أن يطالبنا بأن تكون كل النظريات الواردة فى العلم الاستنباطى الذى نقيم بناءه ، متمشية مع تلك الفروض وغير متناقضة معها —

---

(١) راجع « التعريف الاشتراطى » ص ٦٢ وما بعدها

(٢) axioms

وهذه الفروض هى ما نسميه بالمصادرات(١)

٣ — ومن التعريفات والفروض المسلَّم بصحتها منذ البداية ، ننتقل بطريقة استنباطية إلى ما يترتب عليها من نتائج ، فنسمى هذه النتائج بالنظريات(٢)

من ذلك يتبين أن العلم الصورى يتميز بصفة التسليم الافتراضى ، فإذا صدقت كل مُسَلَّماته الأولى — البديهيات والمصادرات — كانت نظرياته صادقة ؛ فصدق النظريات فيه متوقف على صدق المسلَّمات الأولى ، وليس من شأنه أن يقيم البرهان على تلك المسلمات ، بل هو يفترضها افتراضا ، ثم عليه بعد ذلك أن يلتزم حدودها فى استنباطه كل ما يلزم عنها من نظريات ؛ وذلك على خلاف العلم المادى الذى لا يفترض صدق شىء فى بداية شوطه ، و إنما يجعل البداية حقائق صادقة فعلا بحكم ما شهدته الحواس من جزئيات

إنك إذ تقول لمن تجادله الحجة : « افرض جدلا أن كذا وكذا صادق ، لنرى ماذا عسى أن يترتب عليه من النتائج » فإنك فى هذه الحالة تسير فى حجتك سيراً صوريا استنباطيا ، أما إذا اقتضاك الأمر أن تتحقق من الصدق الفعلى لما افترضت فيه الصدق بادىء ذى بدء ، فعندئذ يكون سيرك فى التفكير على غرار ما تسير عليه العلوم المادية الاستقرائية

ويطلق على مجموعة التعريفات والمسلَّمات فى العلم الصورى عبارة : « النسق الصورى » أو « النسق الاستنباطى »(٣)

---

(١) Postulates

(٢) Theorems

(٣) نستعمل كلمة « نسق » ترجمة للكلمة الانجليزية System ؛ وليس « النسق » مجرد مجموعة أجزاء ، بل لا بد أن يكون بينها رابطة ؛ فأجزاء المجموعة الشمسية « نسق » لأنها مرتبطة بعضها ببعض على نحو ما ؛ وكذلك أفراد الأسرة الواحدة « نسق » ؛ ومجموعة القضايا التى يكون بينها رابطة منطقية تكون نسقا

راجع Sebbing, S., A Modern Intr. to Logic : ص ١٧٤

وليس يتحتم على العلم الصورى المعين — كعلم الهندسة مثلا — أن يكون له « نسق استنباطى » بذاته لا يتغير ؛ فليس عالم الهندسة مُلْزَما بأن يبدأ بفروض معينة لابد منها هى دون غيرها ؛ بل هو حر فى افتراض ما يشاء من « مصادرات» يطالب القارئ بالتسليم بها تسليما لا يستند إلى برهان ؛ فله الحرية — مثلا — فى أن يفرض بأن المكان مستو استواء أفقيا ثم يبنى سائر فروضه على هذا الأساس — كما فعل « إقليدس » — أو أن يفرض بأن المكان على شكل السطح الداخلى للاسطوانة ثم يبنى سائر فروضه على هذا الأساس — كما فعل « لوباشوفسكى (١) » — أو أن يفرض بأن المكان على شكل السطح الخارجى للكرة — كما فعل « ريمان (٢) » — ثم يبنى فروضه على هذا الأساس

نقول إنه لا يتحتم على العلم الصورى المعين — كالهندسة مثلا — أن يكون له « نسق استنباطى » بذاته لا يتغير ؛ بل للعالم الصورى أن يفرض أى فرض شاء ، ثم يلتزمه بعد ذلك فى استنباط نظرياته ؛ لكن إذا تعددت النسقات الصورية لعلم واحد ، فيستحيل أن تكون كلها صادقة صدقا ماديا ، لأن الصدق المادى لا يكون إلا على صورة واحدة ؛ ومن ثم ترى فرقا جوهريا بين العلم الصورى والعلم المادى ، فبينما صدق العلم الصورى لا يتطلب إلا أن تكون فروضه متسقة بعضها مع بعض ، وليس بينها تناقض ، ولذلك قد يتعدد فيه الصدق ، بمعنى أنك قد تجد لعلم الهندسة مثلا أكثر من نسق واحد ؛ ترى صدق العلم المادى يتحتم فيه التطابق التام بين قضاياه وبين الواقع الخارجى ، ولذلك يستحيل فيه تعدد الصدق ، إذ لا يصوِّر العالمَ الخارجىَّ تصويراً صحيحا إلا صورة واحدة

قلنا إن العالم الصورى وهو يبنى « نسقه الاستنباطى » حُرٌّ فى فرض ما شاء

---

(١) Lobatchewsky (١٧٩٣ — ١٨٥٦)

(٢) Riemann (١٨٢٦ — ١٨٦٦)

من فروض ، لا يحدده فى ذلك إلا أن يجىء « النسق » خاليا من التناقض ؛ ودراسة الظروف التى تجعل « النسق الاستنباطى » نسقا صحيحا خاليا من التناقض ، هو موضوع « منهج البحث الصورى » أو ما قد يسمى بـ « فلسفة العلم الصورى » ، وهو ما يقابل « منهج البحث المادى » فى العلوم الطبيعية

أما « منهج البحث المادى » فى العلوم الطبيعية فسيكون موضوع « الكتاب الثالث » ؛ وسبيلنا الآن هو منهج العلم الصورى

* * *

« ليس المنهج الاستنباطى من نتاج العصر الحديث ؛ ففى كتاب «المبادىء» للرياضى اليونانى إقليدس (حوالى سنة ٣٠٠ ق . م .) نجد دراسة لعلم الهندسة لا تترك كبيرَ زيادة لمستزيد ، من حيث المبادىء المنهجية … ولقد لبث الرياضيون مدى ألفين ومائتى عام ، ينظرون إلى كتاب إقليدس نظرتهم إلى المثل الأعلى والنموذج الذى يُحتذى فى مراعاة الدقة العلمية »[١] — والحق أن قد كان لليونان نبوغ ملحوظ فى التفكير على المنهج الاستنباطى ، وحسبهم فى ذلك أن أنتجوا فيثاغورس وإقليدس من الرياضيين ، وأن أنتج أرسطو — من العدم — علم المنطق ؛ والرياضة والمنطق هما العلمان اللذان يجرى فيهما التفكير مجرى الاستنباط لأنهما العلمان الوحيدان اللذان يتألفان من قضايا تحليلية يقينية ، لا من قضايا تركيبية احتمالية كما هى الحال فى سائر العلوم الطبيعية

ونعود إلى ذكر خطوات السير فى بناء « النسق الاستنباطى » فى شىء من التفصيل

(ا) التعريف :

أول ما يبدأ به العالم الصورى هو أن يحدد معانى ألفاظه الهامة التى ينوى

(١) Tarski, Alfred, Introduction to Logic : ص ١٢٠ هامش

استعمالها ؛ أو أن يذكرها بغير تعريف إذا أراد أن يفرضها فرضا ، على اعتبار أنها بداية لبنائه العلمى ، تُستعمل فى تعريف غيرها ، دون أن يكون لها هى تعريف ؛ وعندئذ تسمى بـ « اللامُعَرَّفات »[1] — والألفاظ هنا إما « حدود » أو « علاقات » مما ينتمى إلى العلم الذى يكون موضوع البحث ؛ ففى علم الهندسة — مثلا — يُبدأ بتحديد معانى « الحدود » الهندسية كالنقطة والخط والشكل والزاوية ، ومعانى « العلاقات » الهندسية مثل التوازى والتقاطع ؛ وفى علم الحساب يُبدأ بتحديد معانى « الحدود » الحسابية ، كالعدد الصحيح والكسر والجمع والطرح ، ومعانى « العلاقات » الحسابية ، مثل يساوى ، وأكبر من ، وأصغر من .

ولن نعود هنا إلى شرح الطريقة التى يتبعها العالم الصورى فى تعريف ألفاظه ، فقد أسلفنا القول فى ذلك تفصيلا[2] ؛ لكننا يجب أن نضيف إلى ذلك ، أننا كلما هبطنا فى سُلَّم العلوم — أعنى كلما سرنا من علم أكثر تعميما إلى علم أقل تعميما — وجدنا أن كل علم يستخدم الحدود والعلاقات التى استخدمها العلم الذى يسبقه فى سُلَّم التعميم ، فيأخذها عنه بغير تعريف ؛ فعلم الهندسة — مثلا — أقل تعميما من علم الحساب ، ولذا فلا بأس فى أن يستعمل عالم الهندسة فى علمه ألفاظ العدد وعلاقة التساوى ، دون أن يأخذ على نفسه مهمة تعريف « العدد » أو « التساوى » ؛ وكذلك علم الحساب أقل تعميما من علم المنطق ، ولذا فلا بأس فى أن يستعمل عالم الحساب ألفاظاً منطقية مثل « إذا » و « أو » و « ليس » بغير محاولة تعريفها

فلا مندوحة لنا — إذن — عن ترتيب العلوم بالنسبة لدرجة تعميمها واعتماد بعضها على بعض ، لكى نعلم — عندما نبنى « نسقا استنباطيا » لأى علم منها — ما الحدود والعلاقات التى يجوز لهذا العلم المعين أن يستخدمها بغير تعريف مستندا

---

(١) Indefinables

(٢) ص ٦٣ وما بعدها

إلى استخدامها فى علوم سابقة عليه فى سُلَّم التعميم :

١ — المنطق هو أوسع العلوم تعميما ، لأن كل مادونه من علوم إنما تستخدم قواعد المنطق ، فالرياضة والطبيعة وعلم الحياة وغيرها لابد أن تسير وفق مبادئ المنطق ، على حين أن العكس غير قائم ، أى أن المنطق لايلزمه أن يستخدم شيئا من مبادئ الرياضة أو الطبيعة أو علم الحياة

والمنطق ذاته على درجتين ، فمنطق القضايا فيه أكثر أصالة من منطق الفئات ، لأننا حين نبنى نسقا صوريا للفئات ، ترانا نستخدم مبادئ النسق الصورى الذى يُقام لمنطق القضايا ؛ أو بعبارة أخرى ، إنك حين تعالج الفئات وما بينها من علاقات ، ستراك — كلما عالجت علاقة بين فئتين — إزاء قضية قد تكونت منهما ، وإذن فلا بد من افتراض وجود القضايا عند التفكير فى الروابط المختلفة التى تصل الفئات بعضها ببعض ؛ لكنك تستطيع أن تعالج موضوع القضايا وما ينشأ بينها من علاقات دون الالتجاء إلى منطق الفئات ؛ لأنك حين تربط قضيتين (أو أكثر) بعلاقة ما ، كان الناتج قضية ، وهكذا يمكنك أن تظل تتحرك فى محيط كله قضايا بعضها بسيط وبعضها مركب دون افتراض وجود الفئات (١)

٢ — ويأتى علم الحساب بعد المنطق فى سُلَّم العلوم ، فهو أَخَصُّ من المنطق لكنه أعم من سائر العلوم كلها ؛ وذلك معناه أن علم الحساب فى حِلٍّ من استخدام المعانى المنطقية دون أن يطالب بتعريفها ، لأنه معتمد فيها على علم سابق ؛

(١) على الرغم من أن منطق القضايا آصل من منطق الفئات ، ترى العادة قد جرت فى كتب المنطق الرمزى كلها على البدء بمنطق الفئات ، وذلك راجع إلى الأسبقية التاريخية لمنطق الفئات ، لا لأسبقيته المنطقية ، أى أنه حدث — من الوجهة التاريخية — أن عولج حساب الفئات أولا ، على يدى « جورج بول » ، ثم رؤى تطبيقه بعدئذ على القضايا ، لما هناك من شبه شديد فى العلاقات التى تربط الفئات ، والعلاقات التى تربط القضايا

فله مثلا أن يستعمل أداة « إذا ... إذن ... » أو أداة « إما ... أو ... » فيقول مثلا : « إذا كان العدد الصحيح أكثر من اثنين وأقل من أربعة ، إذن فهو ثلاثة » أو يقول : « العدد إما أن يكون زوجيا أو فرديا » — هو مطالب بتحديد فكرة « العدد » وفكرة « زوجي » وفكرة « فردى » لكن تحديد « إذا » و « أو » من شأن المنطق

لكن علم الحساب أعم من سائر العلوم ، لأن سائر العلوم لها الحق فى استعمال العدد والقوانين الحسابية دون مناقشتها وتحديدها معتمدة فى ذلك على علم سابق هو علم الحساب

٣ — وعلم الهندسة يفرض أسبقية المنطق والحساب ، ثم هو يسبق بدوره كل العلوم التى تفرض فى أبحاثها وجود المكان ؛ فلا حرج على علم الهندسة أن يستخدم الأدوات المنطقية مثل « إذا » و « أو » و « ليس » وغيرها ؛ والأدوات الحسابية مثل « العدد » و « الزيادة والنقصان » وغيرها ، ثم عليه بعد ذلك أن ينصرف هو إلى تحديد ماهو خاص به ، كالنقطة والخط والسطح — وكلها أشياء خاصة بالمكان وتقسيمه — فتأتى العلوم الأخرى بعد ذلك وتستخدم فكرة النقطة وفكرة الخط وفكرة السطح ، معتمدة فى استخدامها على علم الهندسة

٤ — ويأتى بعد الهندسة فى سُلَّم الترتيب علم الحركة[1] لأنه يُدخل على المكان الذى فرغت الهندسة من بحثه فكرةَ الزمان ، أى فكرة الحركة التى تجعل الحالات متتابعة حالة فى إثر حالة

٥ — ولما كان أبسط فروع العلوم الطبيعية ، هو الذى يشغل نفسه بوصف الحركة فى ذرة واحدة ، أو فى مجموعة من الذرات منظورا إليها كوحدة واحدة ، كان علم الميكانيكا ، هو أسبق العلوم الطبيعية جميعا ، بعد العلم الذى يبحث

(١) Kinematics

مبادئ الحركة بصفة عامة ؛ والفكرة الرئيسية التى يهتم علم الميكانيكا ببحثها وتحديدها ، هى « الكتلة »

٦ — ثم تأتى العلوم الطبيعية التى تدرس خصائص الأجسام ، كالحرارة والكهرباء والمغناطيسية

٧ — وهنالك مجموعة كبيرة من العلوم مثل ، الفلك والجيولوجيا ، تُعَدُّ فروعا من علم الميكانيكا أو علم الطبيعة ، لأنها لا تستخدم ألفاظا جديدة خاصة بها ، إنما هى استمرار لبحث الأجسام من حيث حركاتها وخصائصها

٨ — وهنالك اختلاف فى الرأى على الكيمياء ، هل تُعَدُّ خطوة قائمة بذاتها فى سُلَّم ترتيب العلوم ، أو تُعَدُّ فرعا من العلوم الطبيعية ؛ ذلك لأن الفكرة الوحيدة التى تستحدثها الكيمياء ، هى فكرة « التكافؤ »(١) بين العناصر ، أى القدرة على الائتلاف بعضها مع بعض بمقادير معينة ، كما يأتلف الإيدروجين والأوكسجين مثلا فى تركيب الماء — ولم يحسم العلماء بعد ، هل يمكن ردُّ هذه الفكرة إلى أصول فى علم الطبيعة ، أم هى فكرة جديدة تحتل درجة وحدها فى تدرّج العلوم

٩ — وبعد ذلك يأتى علم الحياة — البيولوجيا — وها هنا أيضا خلاف فى الرأى ؛ فإن عُدَّت الحياة آلية كانت فرعا من علم الطبيعة ، وإلا فهى علم قائم بذاته ، يستحدث فكرة جديدة تتطلب التحديد والبحث ، وهى فكرة « الحياة »

١٠ — ويجىء علم النفس فيفرض وجود علم البيولوجيا علما قائما بذاته ، مستقلا عن علم الطبيعة ؛ أعنى يفرض قيام هذه الفكرة الجديدة ، فكرة

(١) Valence

« الحياة » ثم يخصص من « الحياة » بصفة عامة جانبا واحدا بصفة خاصة ، هو « العقل » فيأخذ فى بحثه وتحديده

١١ — وأخيراً يأتى علم الاجتماع فيفرض وجود « العقل » ، ثم ينظر فى ظواهره — لا فى الفرد الواحد كما يفعل علم النفس — بل فى مجموعات الأفراد

وفيما يلى قائمة تلخص ماقلناه فى ترتيب العلوم ، وفيما يستحدثه كل منها من معان ، بحيث يأخذ العلم اللاحق معانى العلم السابق أخذا لايطالب نفسه فيه بالبحث والتحديد (١)

	العـــــلم	الحدود والعلاقات التى استحدثها
١ —	منطــق القضايا	« يقتضى » ، « و » ، «أو» ، « ليس » ، « صدق »
٢ —	منطــق الفئات	« شيء » ، « كل » ، « لا — ... »
٣ —	الحساب ...	« العدد » ، « أقل من » ، « يساوى » ، « أكبرمن»
٤ —	الهندسة ...	« النقطة » ، « الخط » ، « السطح » ، يتقاطع » الخ
٥ —	علم الحركة ...	« الزمان » ، « الحركة »
٦ —	الميكانيكا ...	« الـكتلة » أو « ذرات المـادة »
٧ —	علم الطبيعة ...	« مجموعات الذرات (مأخوذة كوحدات) » ، « الـكهرباء » « الذرة » الخ
٨ —	علم الحياة ...	« الحياة » ، « الحيوان » ، « النبات »
٩ —	علم النفس ...	« العقل » ، « الذكاء »
١٠ —	علم الاجتماع...	«مجموعات من أفراد أحياء» أو «مجموعات الأفراد الإنسانية»

نعود فنقول إن أولى خطوات العالِم وهو يبنى « نسقه الاستنباطى » الذى يستعين به فى استنتاج نظريات علمه ، هى تحديد الألفاظ الهامة التى يستعملها فى بحثه ، أعنى هى « الحدود » و « العلاقات » التى سيجعلها مدار بحثه ؛ فإن كان علمه مسبوقا فى سُلَّم التعميم بعلوم أخرى ، جاز له أن يستعمل الألفاظ التى

(١) Churchman, C. West, Elements of Logic and Formal Science ص ١٣٦

استخدمتها تلك العلوم السابقة ، بغير حاجة منه إلى تحديدها وتعريفها ، وأما إن كانت الألفاظ جديدة مستحدثة خاصة بمجال بحثه هو ، كان عليه إما تعريفها ، أو الاعتراف بأنها « لامُعَرَّفات » يتركها بغير تعريف

ومن أمثلة التعريفات التي قَدَّم بها إقليدس كتابه فى الهندسة (وهو كتاب — كما قلنا — يُعَدّ نموذجا لبناء النسق الاستنباطى) مايأتى : سنحتفظ للتعريف برقمه فى القائمة الأصلية)

١ — « النقطة » هى ماليس له أجزاء

٢ — « الخط » هو طول بغير عرض

٥ — « السطح » هو ماله طول وعرض فقط

٢٣ — الخطوط المستقيمة المتوازية هى خطوط مستقيمة لاتلتقى فى أى من الطرفين — إذا كانت كلها فى مسطح واحد — مهما امتدت حتى اللانهاية

نلاحظ أن « إقليدس » فى تعريفاته هذه قد استخدم ألفاظا فرضها فرضا بغير تعريف ، كأنما يَعُدُّها من قبيل « اللامُعَرَّفات » مثل « جزء » (فى تعريفه للنقطة) و « طول » و « عرض » (فى تعريفه للخط) ومثل « مستقيم » و « لانهاية » (فى تعريفه للتوازى)

(ب) البديهيات :

أسلفنا لك فى القسم السابق قائمة بترتيب العلوم ، وقلنا إن العالم فى علم منها ، له الحق فى استخدام الألفاظ التى استخدمتها العلوم السابقة لعلمه دون أن يأخذ على نفسه تعريفها ؛ ونضيف الآن أن من حقه كذلك أن يستعير من تلك العلوم السابقة فروضها التى كانت زعمت صدقها لتقيم بناءها على أساسها ؛ فتكون تلك

الفروض المزعومة فى العلوم السابقة هى « بديهيات » هذا العلم الذى نكون الآن بصدد بحثه[١]

إن فكرة « البديهية » من الفكرات التى أحاط بها خلط كثير عند الفلاسفة وعلماء المنطق ، ولا بد من تحديد المقصود بها تحديداً واضحا لا لبس فيه ولا غموض . فقد كان يقال إن « البديهية » هى ما هو صادق بالضرورة ؛ وكان يقال أيضاً عن هندسة إقليدس — مثلا — (أو أى بناء استنباطى آخر) إنه يستنتج نظرياته من بديهيات ، والبديهيات لا تحتاج إلى برهان لأنها واضحة بذاتها وصادقة بالضرورة — مع أن كون الشيء واضحا بذاته ، أمر نسبى يتوقف على علمنا السابق وقدرتنا العقلية ؛ الحقيقة تكون واضحة بذاتها حين نستمدها من علم سابق سلّمنا بصحته ، لكنك تستطيع — منطقيا — ألا تُسَلِّم بصحة ذلك العلم السابق ، فلا تعود « البديهية » المزعومة واضحة بذاتها ؛ « فلقد لبث نسق إقليدس فى الهندسة مدى قرون طويلة ، مفروضاً فيه أنه قائم على بديهيات واضحة بذاتها ، وأن ذلك معناه الصدق الذى لا يتطرق إليه الشك ، ومن تلك البديهيات تُستنتج كل نظرياته بطريقة الاستنباط ؛ لكن هذا الظن قد تبين اليوم ما فيه من خطأ ؛ فبناء هندسات « لا إقليدية » قد أظهر أنه من الممكن إقامة نسقات هندسية على أساس بديهيات أخرى غير بديهيات إقليدس ، فتنتهى إلى نتائج تختلف عن نتائجه »[٢]

إن من أهم الأمور فى بحث التفكير الاستنباطى ، أن نسأل : ما البديهية ؟ — لأن البديهيات هى من الخطوات الأولى التى نفرضها لنستنتج منها نظريات العلم الذى نكون بصدد بحثه — ولسنا نستطيع أن نوافق على الجواب الذى كان يجاب به عن هـذا السؤال : بأن البديهية هى ما يكون صادقا بالضرورة ؛ لأننا

---

(١) Churchman, C. West, Elements of Logic ande Formal Scienc ص٩

(٢) Stebbing, S., A Modern Intr. to Logic : ص ١٧٤

لا ندرى ما معنى هاتين اللفظتين «صادق بالضرورة» ؟ كلا ، ولا نرى أن استخدام البديهيات فى بناء النسق الاستنباطى متوقف على كونها صادقة ؛ فقد تفرض — كما فرض إقليدس — بديهية عن المكان بأنه مسطح ، ثم تبنى بناءك الهندسى على هذا الأساس ؛ ثم قد « تنكر » — كما فعل لوباشوفسكى — تسطيح المكان وتفرض بديهية أخرى ، وهى أن المكان مقوس ، وتبنى بناءك الهندسىّ على هذا الأساس أيضاً

إذن فلا غناء فى قولنا عن البديهية إنها « واضحة بذاتها » دون أن نسأل بالتالى : كيف يكون الشىء واضحاً بذاته ؛ ثم لا صدق فى قولنا عن البديهية إنها ما يكون صادقا بالضرورة ، إذ — كما رأينا — لا يتحتم أن تكون البديهيات صادقة فعلا ، بل يكفى فيها « افتراض » الصدق

و إنما يتحدد معنى « البديهية » بفكرة الأسبقية المنطقية المترتبة على قائمة العلوم التى أسلفناها — فما يأخذه العلم المعين عن العلوم السابقة له فى سُلّم التعميم ، من فروض زعمتها تلك العلوم ، يكون بديهيات لهذا العلم المعين ؛ وواضح من ذلك أن « الأسبقية المنطقية » شىء نسبى ، فما هو سابق منطقيا بالنسبة لعلم ما — و بالتالى بديهية بالنسبة له — هو نفسه الموضوع الذى يحتاج إلى تدليل و برهان بالنسبة لعلم آخر

فلكى تعلم هل القول المزعوم الذى أمامك بديهية أو ليس ببديهية فانظر : هل يشمل هذا القول ألفاظا مما يتبع العلم نفسه الذى نكون بصدد بحثه ، أم هو مؤلف كله من ألفاظ تابعة لعلوم مفروضة سابقاً ؟ فإن كانت هذه الأخيرة هى الحالة ، فالقول « بديهية » ؛ أما إذا اشتمل على لفظ تابع للعلم نفسه الذى نحن بصدد بحثه ، سواء كان هذا اللفظ من « اللامُعَرَّفات » أو كان لفظا مُعَرَّفا بواسطة تلك

«اللامُعَرَّفات» فهو ليس بالبديهية ، بل سنطلق عليه اسماً آخر هو كلمة «المصادرة»[1] على الرغم من أن العالم يفترض صدقة افتراضا ليستخدمه فى استنباط نظرياته ، كما يفترض صدق البديهيات سواء بسواء ؛ وكل الفرق ، هو أنه فى افتراضه صدق البديهيات ، معتمد على علوم سابقة ، وفى افتراضه صدق « المصادرات » لا يعتمد على شيء سوى مجرد المطالبة بأن نُسَلِّم معه بهذا الصدق تسليما ، وكل ما يُسْأَلُ عنه بعد ذلك ، هو أن يبين أن نظرياته مستنبطة من تلك الفروض — وسنجعل هذه « المصادرات » موضوع حديثنا بعد قليل

وعلى ذلك فكل علم بعد المنطق فى سُلَّم العلوم ، يأخذ مبادىء المنطق « بديهيات » ، فالحساب — مثلا — لا يهتم بإقامة البرهان على أن الشيء إما أن يكون « ا » أو « لا — ا » ؛ والهندسة تأخذ فروض الحساب — إلى جانب المنطق — على أنها « بديهيات » فتراها تسلِّم بأنه « إذا أضيفت كميات متساوية إلى كميات متساوية كانت النتائج كميات متساوية »

ويتضح من هذا أن العلم من العلوم الدنيا فى سُلَّم التعميم ، كعلم الحياة — مثلا — أو علم النفس ، يكون قائما على بديهيات كثيرة جداً ، لأنه يقوم على فروض استمدها من العلوم السابقة جميعاً ؛ على حين أن منطق القضايا فى علم المنطق لا يشتمل على بديهية واحدة

(حـ) المصادرات :

إلى هنا سار العالِم الذى يبنى نسقا استنباطياً ، خطوتين : ففى الخطوة الأولى حدد الألفاظ التى ينوى استخدامها فى علمه ، وفى الخطوة الثانية استعار ما يلزمه من فروض العلوم السابقة لعلمه فَسَلَّم بها تسليما واتخذها أساسا ، وهى ما نسميه بالبديهيات

---

(١) Postulate

أما الخطوة الثالثة ، فهي أن يفرض من عنده هو فروضا يطالبنا معه بالتسليم بصدقها ، لتكون إلى جانب البديهيات فى طائفة المسَلَّمات الأساسية التى تنبنى عليها نظريات علمه كلها ؛ والفرق بين المصادرات والبديهيات ، هو — كما أسلفنا — أن المصادر تَستخدم فى تركيبها ألفاظاً جديدة لم تستعملها العلوم السابقة ؛ وهذه الألفاظ إما أن تكون مما لا تعريف له عند هذا العلم ، وهو ما نسميه «باللامُعَرَّفات» ، أو تكون ذات تعريف تدخل فى بنائه هذه «اللامُعَرَّفات» — وسواء كانت هذه أو تلك ، فهى على كل حال ألفاظ جديدة لم تَرِدْ فى العلوم السابقة

إن للعالِم الصورى الحق فى فرض ما شاء من مصادرات ، حتى وإن كانت هذه المصادرات مما يتنافى مع واقع العالَم كما تشهده الحواس ؛ له مثلا أن يبدأ بحثه بقوله : افرض أن المكان مسطح ، أو افرض أنه مستدير ، أو افرض أنه مثلث ، دون أن يكون لنا نحن الحق فى معارضته بقولنا : بل إنه كذا أو كيت ، لأن المصادرة مجرد فرض يفرضه العلم الصورى ، وليس تقريراً وصفيا لجزء من أجزاء الطبيعة ، حتى يجوز لنا أن نقول عنه إنه تقرير أصاب فى الوصف أو أخطأ

كل ما نطالب به العالِم الصورى فى فرض مصادراته هو ألا يكون تناقضٌ بين تلك المصادرات ، أعنى ألا يفرض صدق نقيضتين معا ، فعلم الحساب الذى يطالبنا بافتراض أن ٢ + ٢ = ٤ لا يجوز له أن يطالبنا فى الوقت نفسه بأن ٢ + ٢ = ٥ أيضا ؛ لأن علم الحساب — باعتباره تاليا للمنطق فى قائمة العلوم — لابد أن يراعى مبادئ المنطق ، ومن مبادئ المنطق ألا يجتمع النقيضان

وكذلك مما يجب للعالِم الصورى أن يراعيه فى فرض مصادراته : أن تكون كل مصادرة « مستقلة » عن سائر المصادرات ، بمعنى ألا تكون مما يمكن استنتاجه من المصادرات الأخرى ؛ وإلا فلو أمكن استنتاجها من سواها ، كانت نظرية من نظريات العلم الذى نحن بصدده ، ولم تكن مصادرة مفروضة علينا بغير

برهان ؛ وواضح أيضا أنه من الضرورى للعالِم الصورى أن يفرض من المصادرات مايكفى للبرهنة على نظرياته كلها ؛ فمصادرات الهندسة —مثلا— تكون « كافية » لو أمكننا بها أن نقيم البراهين على كل خصائص النقط والخطوط والسطوح والأجسام

نعود فنذكر هذه الحقيقة الهامة مرة أخرى ، وهى أن العالِم الصورى ليس مسئولا عن الصدق الفعلى لمصادراته التى يفرضها ؛ إنه بمثابة من يغلق دونه أبواب داره ، وأمامه « فروض » فرض فيها الصدق ، وكل مهمته أن يستولد هذه الفروض كل ما تحتمل من نتائج ، هى « النظريات » — على أنه قد يجىء بعد ذلك عالِم آخر فى عصر آخر ، فيحقق لذلك العالِم الصورى مزاعمه تحقيقا فعليا ، وعندئذ يكمل بناء العلم ، لأن بقية البناء — وهى النظريات — كانت قد كملت فعلا على يدى العالِم الأول ، ولم يبق إلا أن يثبت صدق المزاعم التى فرض فيها الصدق بغير برهان ؛ فإقليدس — مثلا — يفرض فرضا ، هو أن المكان مسطح ، ويبنى على هذا الفرض نظرياته ؛ فإذا ما جاء عالِم آخر وحقق أن المكان مسطح فعلا تكامل الصدق للبناء كله ، وإلا فستظل نظريات إقليدس صادقة « على فرض » أن زعمه الأول صادق

وفيما يلى المصادرات التى فرضها إقليدس فى هندسته :

١ — يمكن رسم خط مستقيم بين أى نقطتين

٢ — أى خط مستقيم محدود الطرفين يمكن امتداده امتداداً متصلا فى خط مستقيم

٣ — يمكن لأى نقطة أن تكون مركزا لدائرة ، وأن يكون نصف القطر فى هذه الدائرة أى بعد كما تشاء

٤ — كل الزوايا القائمة متساوية

٥ — إذا قطع خـط مستقيم خطين مستقيمين بحيث كانت الزاويتان الداخليتان فى أحد الجانبين أقل من زاويتين قائمتين ، فإن الخطين إذا امتدا إلى مالا نهاية ، يتلاقيان فى هذا الجانب الذى تكون فيه الزاويتان الداخليتان أقل من قائمتين

٦ — الخطان المستقيمان يتقاطعان فى نقطة واحدة فقط

مادامت هذه المصادرات خالية من التناقض ، أى مادامت إحداها لا تناقض الأخرى ، فهى متسقة ومقبولة

لـكن شرط «الاستقلال» الذى اشترطنا توافره فى كل مصادرة على حدة أعنى ألا تكون إحداها نتيجة لسواها ؛ يظهر أنه موضع اختلاف بين علماء الرياضة ، فقد كان الرأى بين هؤلاء العلماء حينا من الدهر ، أن المصادرة الخامسة — وهى مايسمونها بمصادرة إقليدس فى الخطين المتوازيين — يمكن استنتاجها من غيرها ، أى يمكن إقامة البرهان عليها بغـيرها ، وبالتالى فهى « نظرية » وليست مصادرة ؛ وقد بذلت بالفعل عدة محاولات فى هذا السبيل ، من أهمها محاولة الرياضى الإيطالى « ساتشيرى »[١] الذى حاول أن يبرهن عليها ببرهان الخُلْف ، فيفرض صدق نقيضها ، ليجد أن مثل هذا الفرض ينتهى به إلى تناقض و إذن تكون المصادرة صحيحة بالبرهان

والحقيقة هو أن افتراضنا الصدق فى نقيض المصادرة الخامسة ، لا يتنافى مع بقية المصادرات ؛ أى أننا نستطيع أن نستبدل بالمصادرة الخامسة نقيضها ، وتظل مجموعة المصادرات الست على حالها من الاتساق الذى يبرر قبولها ، فأوحى هذا إلى « لوباشوفسكى » الرياضى أنه من الممكن بناء هندسة تفرض المصادرات الأربع

(١) Saccheri (١٦٦٧ — ١٧٣٣) — راجع فى ذلك :
Churchman, C. West, Elements of Logic and Formal Science : ص ١٢

الأولى ، ومعها نقيض المصادرة الخامسة ؛ ومثل هذه الهندسة لا تكون إقليدية فى نظرياتها لأنها رغم اتفاقها مع هندسة إقليدس فى نظريات كثيرة ، إلا أنها تختلف وإياها فى نظريات أخرى هامة ، من ذلك أن « مجموع زوايا المثلث تكون أقل من ١٨٠ درجة » وأنه « من نقطة ما خارج خط ، يمكن رسم أكثر من خط واحد تكون كلها متوازية مع الخط الأصلى ، مع أنها تكون كلها فى مستوى أفقى واحد »

وليست هندسة « لوباشوفسكى » هى وحدها التى يمكن بناؤها بناء متسق الأجزاء ، رغم كونها « لا إقليدية » النظريات ، بل إن رياضياً آخر ، هو « ريمان » افترض عدم صدق المصادرة السادسة من مصادرات إقليدس ، وبذلك تصبح المصادرة الخامسة نظرية ، أى ممكنة البرهان ، أى يمكن استنتاجها من المصادرات الأخرى ؛ ففى هندسة « ريمان » يستحيل فى أى مستوى أفقى واحد أن ترسم خطوط متوازية ، لأن كل الخطوط التى نرسمها فى أى مستوى ، لابد أن تتقاطع ؛ كذلك من نظريات هندسة « ريمان » أنه لا يمكن من نقطة ما خارج خط معين ، أن يُرسم أى خط مواز له وفى مستواه (ومن ثم تصدق المصادرة الخامسة من مصادرات إقليدس) ؛ ومن نظريات هندسة « ريمان » أيضا أن « مجموع زوايا المثلث أكبر من ١٨٠ درجة »

ويمكنك أن تستعين على تصور هندسة « لوباشوفسكى » من جهة ، وهندسة « ريمان » من جهة أخرى ، بأن تتصور المكان فى هندسة « لوباشوفسكى » على هيئة السطح الداخلى لأسطوانة ، فعندئذ تستطيع أن تتصور كيف أن الخطين غير المتوازيين قد لا يلتقيان أبداً — على خلاف ما قال إقليدس — وأن تتصور المكان فى هندسة « ريمان » على هيئة سطح الكرة ، وعندئذ تكون الخطوط المرسومة كلها متقاطعة ، ويستحيل أن يتوازى منها خطان بحيث يظلان متوازيين

مهما امتدا إلى اللانهاية — وذلك على خلاف ما قال إقليدس أيضا — لأن الخطوط فى هذه الحالة ستكون شبيهة بخطوط الطول على الكرة الأرضية ، كلها تتلاقى ثم تتقاطع عند القطبين[١]

أهمية هذا كله لنا فى دراستنا لبناء « النسق الاستنباطى » هى توضيح مبدأ المصادرات ، الذى يقتضى أن تكون كل مصادرة مستقلة عما عداها بحيث لا يمكن استنتاجها من غيرها ، على شرط ألا تجىء متناقضة مع مصادرة أخرى ؛ فلقد شرحنا لك كيف أمكن — فى مجموعة مصادرات « إقليدس » — أن يتسق نقيض المصادرة الخامسة مع بقية المصادرات ، مما يدل على أنها قائمة بذاتها ، غير مستنتجة من سواها ، لأنها لو كانت نتيجة لغيرها ، لاستحال لنقيضها أن يكون مُتَّسِقا مع بقية المصادرات

وكذلك تبين لنا مما أسلفناه ، كيف يمكن بناء أكثر من نسق استنباطى واحد فى العلم الواحد ، ما دمت تغير فى المصادرات ؛ فها هو ذا « إقليدس » قد فرض ست مصادرات وأقام على أساسها بناءه الهندسى ، وجاء « لوباشوفسكى » وغير من المصادرات فاستطاع إقامة بناء هندسى آخر ، ثم جاء « ريمان » وغيّر مرة أخرى من المصادرات ، فاستطاع إقامة بناء هندسى ثالث ؛ وكل نسق من تلك النسقات الهندسية صحيح فى ذاته ، لأن أجزاءه متسقة لا تناقض بينها ؛ إذ الصواب فى النسق الاستنباطى لا يكون عماده مطابقة الواقع ، و إنما يكون مجرد اتساق الأجزاء بعضها مع بعض .

والظاهر أن « مورتس شليك » قد جعل البديهيات والمصادرات شيئا واحداً واكتفى بكلمة « البديهيات » اسما لكل المسلَّمات المفروضة فى بداية البحث العلمى المعين ، ثم تراه يقول فيما كنا نحدثك فيه الآن : « إن اختيارنا للقضايا

(١) Churchman, C. West, Elements of Logic : ص ١٣

التي نجعلها بديهيات أمر جزاف إلى حد ما ؛ فيمكننا اعتبار أية قضية « بديهية » مادمنا نستوفى بها شرطا واحدا ، وهو أن يكون فى مستطاعنا استنباط كافة نظرياتنا من مجموعة البديهيات التى اخترناها لتكون أساسا لبحثنا ؛ فكون القضية المعينة بديهية ، لايرتكز على شيء فى طبيعة القضية نفسها ، يضطرنا اضطرارا أن نقول عنها إنها بديهية ؛ بل الأمر متوقف على اختيارنا نحن ، وليس هناك علة لاختيارنا لمجموعة معينة من القضايا ، كى تكون هى البديهيات فى بحثنا العلمى المعين إلا النفع العملى ، وسهولة السير فى بناء ما نحن بصدد بنائه من علوم »(١)

(ى) النظريات :

فرغنا الآن من دراسة ثلاث خطوات يبدأ بها العالِمُ الصورى سيره فى بناء علمه : تعريف الألفاظ و إعلانه صراحة للبديهيات التى يستعيرها من العلوم السابقة لعلمه فى سُلَّم العلوم ، ثم فرضه طائفة من مصادرات يطالب القارئ بالتسليم بها بغير برهان — على أساس هذه المُسَلَّمات كلها يبنى العالِمُ الصورىُّ نظرياته مستنبطا إياها من تلك المُسَلَّمات

يقوم صدق « النظرية » فى البناء الاستنباطى على أساس صدق الفروض الأولى ، فهو صدق مشروط بصدق تلك الفروض ، فكأننا فى بنائنا الاستنباطى بمثابة من يقول : إذا كانت هذه الفروض الأولى صادقة ، فإنه ينتج عنها كذا وكذا من النظريات الصادقة

ولابد لأية نظرية من نظريات البناء الاستنباطى ، أن يكون البرهان على

---

(١) Schlick, Moritz, Philosophy of Nature, Eng. trans. by Amethe Von Zeppelin : ص ٢٤

صدقها قائما على أساس التعريفات والمُسلَّمات التى بدأنا بها العلم نفسه الذى نكون بصدد بحثه ، ولا يجوز أن تبرهن على نظرية فى علم ما بمسلَّمات وتعريفات علم اخر ؛ ولا يجوز كذلك أن يقوم البرهان على مزاعم نفرضها ضمنا لاتصريحا ، مهما كانت تلك المزاعم واضحة الصدق ؛ إذ لابد لك أن تضع كل ماتريد أن تزعم له الصدق وضعا صريحا فى قائمة المصادرات الأولى ، حتى إذا ماطولبت بالبرهان على نظرية ما ، رجعت إلى تعريفاتك ومصادراتك المذكورة فى أول النسق ذكرا صريحا

وليس من شك فى أن مراعاة هذا الشرط الأخير فى بناء النسق الاستنباطى هو أمر عسير غاية العسر ويحتاج إلى تنبه شديد ودقة بالغة ، لأنه كثيراً مايحدث للإنسان أن تنطوى أقواله على مزاعم مفروضة وهو لايشعر ، « فكلما عبَّر إنسان عن فكرة فى عبارة ، كان فى عقله أفكار أكثر بكثير جدا من تلك التى عبَّر عنها فى عبارته . . . وبعض تلك الأفكار القائمة فى عقله عندئذ ، يكون بالنسبة للفكرة التى عبَّر عنها بمثابة الافتراض السابق »(١) الذى لولا وجوده فى عقله لما صحَّ له أن يقول الفكرة التى قالها ؛ ونحن نطالب العالِم الصورى ألا يقول قولا فى نسقه الاستنباطى الذى يبنيه ، مستندا فيه إلى افتراض سابق متضمن فى غضون قوله ، دون أن يكون مذكورا ذكرا صريحا بين الفروض التى صدَّر بها بناءه الفكرى

وإذا مابنى العالِم الصورى نظرية ما على تعريفاته ومُسلَّماته الأولى ، كان له الحق بعد ذلك أن يستخدمها هى نفسها فى البرهان على غيرها

ونسوق فيما يلى مثلا من «إقليدس» نبين به كيف يقيم البرهان على تعريفاته

---

(١) راجع فى « الافتراضات السابقة » الفصل الرابع من كتاب :
Collingwood, R. G., An Essay on Metaphysics

ومصادراته ؛ كما نبين به كيف يعاب على « إقليدس » استفاده أحياناً على فروض غير مذكورة ذكراً صريحاً بين التعريفات والمسلمات

نظرية : المفروض خط مستقيم (محدود بطرفين) ا ب إذن فمن الممكن إنشاء مثلث متساوى الأضلاع على الخط ا ب

البرهان :

١ — اجعل نقطة ا مركزاً لدائرة ، نصف قطرها ا ب ، وارسم الدائرة (هذا ممكن بمقتضى مصادرة ٣)

٢ — اجعل نقطة ب مركزاً لدائرة ، نصف قطرها ب ا ، وارسم الدائرة (نفس المصادرة السابقة)

٣ — لما كانت الدائرتان ستتلاقيان فى نقطة حـ ، فإن خط ا ب

وخط ا حـ يكونان متساويين لأنهما نصفا قطر لدائرة واحـدة (بمقتضى تعريف الدائرة)

٤ — كذلك الخط ب ا والخط ب حـ نصفا قطر لنفس الدائرة ، إذن فهما متساويان

٥ — وإذا كان ا حـ = ا ب

و ب حـ = ب ا

∴ ا حـ = ب حـ

(وذلك بناء على بديهية أخذتها الهندسة من الحساب ، إذ يزعم علم الحساب أن الأشياء المتساوية مع شىء واحد بذاته ، تكون هى نفسها متساوية)

٦ — إذن يكون ا ب = ا حـ = ب حـ

ويكون المثلث ا ب حـ مثلثاً متساوى الأضلاع

هاهنا فى هذا البرهان ، يؤخذ على « إقليدس » أنه رغم مراعاته كثيرا من

الدقة الاستنباطية فى بناء برهانه على أساس التعريفات والمسلمات — قد أخطأ منطقياً حين اعتمد فى بعض المواضع على فروض قائمة ضمناً لا تصريحاً من ذلك :

١ — قد افترض أن الدائرتين المرسومتين من مركز ا ومركز ب على التوالى ، ستتلاقيان فى نقطة حـ ، فكيف وثق من ذلك ؟ نعم إنه بالنظر إلى الخط ا ب ، وبالتصور الخيالى نستطيع أن نعلم أنه ما دامت الدائرة المرسومة من مركز ا ، سيكون نصف قطرها ا ب ؛ والدائرة المرسومة من مركز ب ، سيكون نصف قطرها ب ا ، فمن المستحيل ألا تتلاقى الدائرتان فى نقطة ما ؛ إن الخيال محال عليه أن يتصور غير ذلك ، ومع هذا فَتَرْكُ الأمر للافتراض الضمنى غير جائز ، وكان كمال التفكير الاستنباطى يقتضيه أن يذكر هذا الزعم بين المصادرات المفروضة ، حتى يبنى برهانه كله على ما هو مذكور من فروض وتعريفات

٢ — لما تلاقى الخطان ا حـ ، ب حـ فى نقطة حـ ، قال « إقليدس » فى برهانه : إذن فالمثلث ا ب حـ الخ — فكيف عرف أن هذه الخطوط الثلاثة ا ب ، ب حـ ، ا حـ تكون مثلثاً ؟ إن تعريف المثلث الذى قدَّمه هو : سطح مستو محوط بثلاثة خطوط مستقيمة ، فهو بافتراضه أن ا ب حـ مثلث قد افترض ضمنا أن السطح هنا مستو ، وكان ينبغى ذكر ما يريد افتراضه ذكراً صريحا

الفصل السابع عشر

تطبيق المنهج الاستنباطي

على علم الحساب

سنخصِّص هذا الفصل — والفصلين التاليين — لتطبيق المنهج الاستنباطي الذى بسطنا أصوله وخطواته فى الفصل السابق ؛ فنى هذا الفصل سنحاول بناء جزء من علم الحساب فى أوّلياته ؛ وهو الجزء الذى يبحث فى النظريات الأساسية الخاصة بالعلاقتين « أصغر من » و « أكبر منْ » حين تربطان الأعداد بعضها ببعض ؛ والذى يبحث كذلك فى العمليتين الأوليتين : عمليه الجمع وعملية الطرح[1] فعلم الحساب فى هذا كله لا يفترض علما سابقا سوى المنطق

ونذكِّر القارئ بأن الخطوات — التى فَصَّلنا فيها القول فى الفصل السابق — والتى يسيرها الباحث فى علم صوريّ كالرياضة ، مصطنعاً منهج الاستنباط فى بحثه ، هى :

١ — تعريف طائفة من الحدود والعلاقات التى ينوى استعمالها فى نسقه الاستنباطى ، وبديهى أنه سيستخدم ألفاظا أخرى فى تعريف ما يريد تعريفه من حدود وعلاقات ، وهذه الألفاظ الأخرى يُفْرَضُ فيها أنها « لا مُعَرَّفات » بمعنى أنها يمكن أن تُتْرَكَ بغير تعريف لوضوح معناها ؛ أو لأن تعريفها بغيرها مستحيل

(١) اعتمدنا فى هذا الفصل التطبيق على :
Tarski, Alfred, Introduction to Logic : ف ٧ — ٨ ؛ ص ١٥٥ — ١٨٥

٢ — فرض طائفة من المسَلَّمات التى لا يقيم عليها البرهان ، والمسَلَّمات نوعان فهى إما بديهيات ، وتعريف البديهية أنها عبارة مستعارة من علم سابق للعلم الذى نحن بصدد بحثه ؛ ولما كان المنطق سابقا لعلم الحساب ، فكل ما يأخذه الحساب من المنطق يكون بديهيات بالنسبة له ، أقول إن المسَلَّمات التى يبدأ بها الباحث الاستنباطىُّ بناءه ، إما أن تكون بديهيات بالتعريف السابق ، أو مصادرات ، وهى أقوال يفرضها العالم الصورى ، مستعملا فيها الحدود والعلاقات الخاصة بعلمه الذى ينوى البحث فيه ، أى أنه لا يستعيرها من علم سابق

٣ — ومن التعريفات والمسَلَّمات تُسْتَنْبَط كل نظريات العلم المعين الذى يكون العالم بصدد بحثه

والعلم الذى سنفرض الآن أنه موضوع البحث ، هو ذلك الجزء من علم الحساب ، الخاص بعمليتى الجمع والطرح ، وعلاقتى « أكبر من » و « أصغر من »

الألفاظ التى ستهمنا فى البحث هى : « عدد » ، « أصغر من » ، « أكبر من » ، « حاصل »

سنرمز بالرموز « س » « ص » « ط » الخ للأعداد ، كل منها يرمز إلى عدد ما وسنرمز لطائفة الأعداد مجتمعة بالرمز « ه » ، بحيث إذا فرضنا أن « س » عدد ما من طائفة الأعداد ، كانت الصيغة التى تعبِّر عن علاقة « س » بـ « ه » هى :

س ε « ه »

أى أن العدد «س» عضو فى فئة « ه » التى هى فئة الأعداد ؛ وسنرمز للعلاقة « أصغر من » بهذه العلامة « < » بحيث إذا كتبنا صيغة كهذه

س < ص

كان معناها أن العدد « س » أصغر من العدد « ص »

وسنرمز للعلاقة « أكبر من » بهذه العلامة « > » بحيث إذا كتبنا صيغة كهذه .

ص > س

كان معناها أن العدد « ص » أكبر من العدد « س »

وسنرمز للعلاقة « ليس أصغر من » بهذه العلامة « ~ < » وللعلاقة « ليس أكبر من » بهذه العلامة « ~ > »

وسنرمز لحاصل جمع عددين « س » و « ص » بهذه العلامة المألوفة « + » توضع بين العددين أو رمزيهما هكذا :

س + ص

وسنرمز بالعلامة « = » للتساوى ، أو التطابق الذاتى بين حَدَّيْن

سنبدأ البحث فى علاقتى « أصغر من » و « أكبر من » — ونترك مؤقتا البحث فى عمليتى الجمع والطرح

وسنفرض لهاتين العلاقتين (« أصغر من » و « أكبر من ») خمس بديهيات[1]

(بديهية ١) بالنسبة لأى عددين « س » و « ص » (مأخوذين اتفاقا من طائفة الأعداد « ں ») لا بد أن تكون :

س = ص ، أو س < ص ، أو س > ص

(بديهية ٢) إذا كانت س < ص إذن ص ~ < س

(بديهية ٣) إذا كانت س > ص إذن ص ~ > س

(بديهية ٤) إذا كانت س < ص و ص < ط إذن س < ط

(بديهية ٥) إذا كانت س > ص و ص > ط إذن س > ط

---

(١) نعود فنذكر القارئ أن معنى « بديهيات » هو أنها مأخوذة من العلم السابق لعلم الحساب ، وهو علم المنطق

والآن سبيلنا أن نستنبط من هذه التعريفات والفروض والبديهيات ، بعض ما يترتب عليها من نظريات :

(نظرية ١) العدد لا يكون أبداً أصغر من نفسه :

س ~ < س

البرهان : افرض خطأ هذه النظرية ، إذن فسيكون هنالك عدد مّا « س » يحقق الصيغة الآتية :

(١) س < س [أى « س » أصغر من « س »] ولـكننا فى (بديهية ٢) نستطيع أن نضع أى « متغير » مكان الرمز « ص » فأفرض أننا سنستعمل مكانها الرمز « س » ، فإننا نحصل على ما يأتى من تلك البديهية

(٢) إذا كانت س < س إذن س ~ < س

[أى : إذا كانت « س » أصغر من « س » إذن « س » ليست أصغر من « س »]

ومن السطرين (١) ، (٢) ينتج أن :

س ~ < س [أى « س » ليست أصغر من « س »]

لـكن هذه النتيجة تناقض الصيغة (١) التى فرضنا فيها الصدق جدلا ، و إذن فلابد من رفض تلك الصيغة ، وقبول ما كنا فرضنا خطأه ، وهو أن « العدد لا يكون أبداً أصغر من نفسه »(١)

(نظرية ٢) العدد لا يكون أبداً أكبر من نفسه :

س ~ > س

والبرهان هنا يتبع نفس الخطوات التى اتبعت فى البرهان على (نظرية ١)

(١) البرهان المستعمل هنا هو البرهان غير المباشر ، أو ما يسمى ببرهان الخلف — ر جع شرحه وتحليله فى الفصل الرابع عشر

(نظرية ٣) تكون « س > ص » في حالة واحدة فقط ، وهي إذا كانت « ص < س »

البرهان : أولا يجب أن نبين أن الصيغتين :

« س > ص » و « ص < س »

صيغتان متساويتان ، أعني أن الأولى تتضمن الثانيـة والثانية تتضمن الأولى[١]

فلنبدأ بالصيغة :

(١) ... ... ص < س [ومعناها « ص » أصغر من « س »]

بناء على (بديهية ١) لا تخرج الحالة عن واحدة من الثلاثة الآتية ، بالنسبة للعددين « س » ، « ص » :

(٢) ... ... س = ص ، أو س < ص ، أو س > ص

فلو كانت الحالة ها هنا هي أولى هذه الحالات الثلاث ، أي لو كانت :

« س = ص » لأمكننا — بناء على قانون ليبنتز في الذاتية[٢] — أن نضع « ص » مكان « س » في أي صيغة شئنا ، وإذن لأمكن أن نكتب الصيغة (١) هكذا :

ص < ص [ومعناها « ص » أصغر من « ص »]

لـكن هذه الصيغة تناقض (نظرية ١) ، إذن :

(٣) ... ... س ≠ ص [أي أن « س » لا تساوي « ص »]

وكذلك بناء على (بديهية ٢) لا يمكن للصيغتين الآتيتين :

---

(١) هذا هو المعنى المنطقي للتساوي ؛ راجع النظرية الأولى في حساب الحدود ، ص ١٢٤

(٢) راجع ص ٨٣ .

س < ص و ص < س

أن يصدقا معا

ولما كنا قد بدأنا بافتراض « ص < س » ، فإنه ينتج أن :

(٤) ... ... س ~ < ص » [أى أن « س » ليست أصغر من « ص »]

فبناء على (١) ، (٢) ، (٣) يتحتم أن يكون :

(٥) ... ... س > ص

وهكذا قد أقمنا البرهان على أننا لو بدأنا بفرض أن « ص < س » انتهينا إلى نتيجة أن « س > ص »

ونستطيع بنفس الطريقة أن نبرهن على أننا لو بدأنا بفرض أن «س>ص» انتهينا إلى نتيجة أن « ص < س »

ومعنى ذلك أن الصيغتين : « س > ص » و « ص < س » متساويتان وهو المطلوب إقامة البرهان عليه

(نظرية ٤) إذا كانت س ≠ ص فإنه إما أن تكون س < ص أو ص < س

البرهان : إنه ما دامت س ≠ ص

فإنه ينتج — بحكم (بديهية ١) — أن

س < ص أو س > ص

والصيغة الثانية من هاتين الصيغتين تتضمن — بحكم (نظرية ٣) —

ص < س

و إذن ينتج أنه :

إما أن تكون س < ص أو ص < س

وهو المطلوب إقامة البرهان عليه

(نظرية ٥) إذا كانت س ≠ ص فإنه إما أن تكون س > ص أو ص > س

وتتبع هنا نفس طريقة البرهان التي اتبعت فى (نظرية ٤)

(نظرية ٦) أى عددين « س » و « ص » لابد أن يحققا حالة واحدة فقط من الحالات الثلاث الآتية :

س = ص ، س < ص ، س > ص

البرهان : من (بديهية ١) ينتج أن حالة واحدة على الأقل من هذه الحالات الثلاث لابد أن تتحقق [وقولنا « على الأقل » لا يتنافى مع وجود أكثر من حالة واحدة ؛ فكأن (البديهية ١) لا تحتم وجود حالة واحدة فقط من هذه الحالات الثلاث]

ولكى نبرهن على أنه — بالنسبة لأى عددين — تكون الحالتان الآتيتان مستحيلتين معا :

س = ص ، س > ص

فإننا نسير فى البرهان بنفس الخطوات التى اتبعناها فى البرهان على (نظرية ٣) وذلك بأن نضع « ص » مكان « س » فى الصيغة الثانية من هاتين الصيغتين ، فنحصل على ص > ص ، وهى صيغة تناقض (نظرية ١) و إذن نستنتج أنه لا يمكن اعتبار « س » و « ص » متساويتين ، وأن نعتبر فى الوقت نفسه أن « س » أكبر من « ص »

وكذلك يمكن بيان استحالة الجمع بين :

س = ص ، س < ص

وأخيراً نبين أن الصيغتين :

س < ص ، س > ص

لا يمكن صدقهما معا ، لأنه — بمقتضى (نظرية ٣) — لو صدقت هاتان الصيغتان معا ، ينتج أن :

س < ص ، ص < س

صادقتان معاً — وهو ما يناقض (بديهية ٢)

وعلى ذلك ، فأى عددين « س » و « ص » لابد أن يحققا حالة واحدة فقط من الحالات الثلاث المذكورة آنفا

وهو المطلوب إقامة البرهان عليه

ننتقل الآن إلى علاقتين أخريين ، غير علاقتى « أصغر من » و « أكبر من » — وأعنى بهما العلاقتين اللتين نرمز لهما بالرمزين : « ≧ » و « ≦ » على التوالى

أما الرمز الأول « ≧ » فنحدد معناه بالتعريف الآتى :

(تعريف ١) نقول إن « س ≧ ص » فى حالة واحدة فقط ، وهى إذا كانت « س = ص » أو « س < ص »

وعلى ذلك فالصيغة :

س ≧ ص

تقرأ هكذا : (« س » إما أن تكون أصغر من « ص » أو تكون مساوية لـ « ص »)

(نظرية ٧) تكون « س ≧ ص » فى حالة واحدة فقط ، وهى حين
تكون « س ¯ > ص »

البرهان : هذه النظرية تنتج مباشرة عن (نظرية ٦)
لأنه إذا كانت الصيغة :

س ≧ ص

معناها بحكم تعريف الرمز « ≧ » السالف ، هو :
إما أن تكون « س = ص » أو تكون « س < ص »
فمن المستحيل أن تصدق الحالة الثالثة وهى : « س > ص »
وكذلك إذا كانت الصيغة :

س ¯ > ص

صادقة ، فلا بد أن تصدق أيضا العبارة الآتية :
إما أن تكون « س = ص » أو تكون « س < ص »
ومن هذه العبارة ينتج — بحكم (تعريف ١) — أن

س ≧ ص

لابد أن تكون صحيحة
وعلى ذلك فالصيغتان :

(١) س ≧ ص ، (٢) س ¯ > ص متساويتان

وهو المطلوب إقامة البرهان عليه

(نظرية ٨) تكون « س < ص » فى حالة واحدة فقط ، وذلك حين
تكون » س ≧ ص » و « س ≠ ص »

البرهان :

إذا كان :

س < ص ... ... (١)

إذن فبحكم (تعريف ١) ينتج :

س ≦ ص ... ... (٢)

أى أن قولنا عن « س » إنها أصغر من « ص » يمكن منطقيا ألا يتعارض مع قولنا إن « س » إما أن تكون أصغر من « ص » أو تكون مساوية لـ « ص »

فإذا استبعدنا حالة تساوى « س » و « ص » ، فلا يبقى لنا إلا حالة واحدة وهى أن « س » أصغر من « ص »

وأما الرمز الآخر « ≧ » الذى معناه : « إما أكبر من أو مساوٍ لـ » فإنه يمكن تعريفه تعريفا شبيها بتعريف الرمز « ≦ » الذى أسلفناه ، فيكون كما يأتى :

نقول إن « س ≧ ص » فى حالة واحدة فقط ، وهى حين تكون

« س = ص » أو « س > ص »

وكذلك يمكن استنباط نظريتين عن الرمز « ≧ » شبيهتين بالنظريتين السابقتين (٧ ، ٨) الخاصتين بالرمز « ≦ »

قوانين الجمع والطرح :

فرغنا من النظريات الخاصة بعلاقتى « أكبر من » و « أصغر من » فى علم الحساب ، ونتناول الآن جزءا آخر من ذلك العلم وهو الجزء الخاص بعمليتى الجمع والطرح — وهو كأى جزء آخر من أى نسق استنباطى ، يبدأ بمسلَّمات يستخلص منها نظرياته

وها نحن أولاء نذكر « البديهيات » الخاصة بهذا الجزء من علم الحساب ، وسنرقمها بادئين من (٦) استمرارا للبديهيات الخمس التى صدَّرنا بها الجزء السابق.

(بديهية ٦) بالنسبة لأى عددين « ص » و « ط » لابد أن يكون هنالك عدد آخر « س » بحيث نجد أن :

س = ص + ط

بعبارة أخرى ؛ إذا كان « ص ε ں » [ومعناها « ص » عضو فى فئة الأعداد « ں »] ، وإذا كان « ط ε ں » إذن يكون أيضا «ص + ط ε ں » [ومعناها أن مجموع العددين «ص» و « ط » عضو فى فئة الأعداد « ں »]

(بديهية ٧) س + ص = ص + س

(بديهية ٨) س + (ص + ط) = (س + ص) + ط

(بديهية ٩) بالنسبة لأى عددين « س » و « ص » لا بد أن يكون هنالك عدد آخر « ط » بحيث نجد أن :

س = ص + ط

(بديهية ١٠) إذا كانت « ص < ط » إذن تكون :

« س + ص < س + ط »

(بديهية ١١) إذا كانت « ص > ط » إذن تكون :

« س + ص > س + ط »

وفيما يلى النظريات التى يمكن استنباطها من تلك البديهيات — بادئين برقم (٩) استمراراً للنظريات الثمان التى ذكرناها عن علاقتى « أكبر من » و « أصغر من »

(نظرية ٩) س + (ص + ط) = (س + ط) + ص

البرهان : من بديهيتى (٧) و (٨) نحصل على ما يأتى :

ط + ص = ص + ط ... ... (١)

س + (ط + ص) = (س + ط) + ص ... ... (٢)

و بناء على قانون « ليبنتز » نستطيع وضع أى صيغة مكان الصيغة التى تساويها ، فبناء على (١) نستطيع فى (٢) أن نضع «ص + ط » مكان مساويتها « ط + ص » فينتج أن :

س + (ص + ط) = (س + ط) + ص

وهو المطلوب

(نظرية ١٠) إذا كانت « ص = ط » إذن يكون :

س + ص = س + ط

البرهان : ما دمنا قد سلّمنا بوجود العدد « ص » فبناء على بديهية (٦) يحق لنا أن نسلم أيضا بوجود العدد « س + ص » ؛ و بناء على قانون الذاتية يكون :

س + ص = س + ص   (أى الشيء يساوى نفسه)

ولما كانت « ص » بحكم الفرض مساوية لـ « ط » ، إذن يحق لنا أن نضع فى هذه المعادلة الأخيرة : « ط » مكان « ص » فتكون :

س + ص = س + ط

وهو المطلوب

ومن عكس النظرية السابقة (١٠) تنشأ نظرية أخرى ، كما يأتى :

(نظرية ١١) إذا كانت س + ص = س + ط

إذن تكون   ص = ط

البرهان : إفرض خطأ هذه النظرية ، ينتج لك أنه بالنسبة للأعداد الثلاثة « س » و « ص » و « ط » :

س + ص = س + ط ... ... (١)

ومع ذلك تكون :

ص ≠ ط ... ... (٢)

ولما كانت « س + ص » و « س + ط » عددين (بمقتضى بديهية ٦) فإنه ينطبق عليهما ما قلناه فى (نظرية ٦) وهو أنه لا بد أن تصـدق حالة واحدة فقط من الحالات الثلاث الآتية :

س + ص = س + ط

س + ص > س + ط

س + ص < س + ط

[أى أنه بالنسبة لأى عددين ، لا تخرج الحالة عن أن تكون واحدة من ثلاثة : أن يكون عدد منهما مساويا للآخر ، أو أن يكون أصغر منه ، أو أن يكون أكبر منه]

و بناء على (١) الحالة الأولى من هذه الحالات الثلاث هى الصادقة ؛ و إذن فالحالتان الثانية والثالثة كاذبتان ، أى أن :

س + ص ≯ س + ط
وأيضا س + ص ≮ س + ط } ... ... (٣)

[أى أن العدد الأول لا هو أصغر ولا هو أكبر من العدد الثانى]

ونعود مرة أخرى إلى تطبيق (نظرية ٦) فنجد أننا من اللامعادلالة رقم (٢) السابقة يمكن أن نستنتج أن :

ص > ط

أو أن ص < ط

[أى أنه مادامت « ص » لاتساوى « ط » فهى إما أن تكون أصغر منها أو أكبر منها]

ومن ثم ينتج لنا بمقتضى بديهيتى (١٠) ، (١١) أن :

س + ص < س + ط
أو أن س + ص > س + ط ... ... (٤)

لكن (٤) تناقض (٣) ، وإذن فالفرض الذى انتهى بنا إلى هذا التناقض — وهو افتراضنا خطأ النظرية من أول الأمر — لابد أن يكون فرضا خاطئا ولا بد بالتالى أن تكون النظرية صحيحة

(نظرية ١٢) إذا كانت س + ص < س + ط

إذن يكون ص < ط

(نظرية ١٣) إذا كانت س + ص > س + ط

إذن يكون ص > ط

والبرهان على هاتين النظريتين يجرى على نسق البرهان على (نظرية ١) ونكتفى بهذا القدر من النظريات الخاصة بعملية الجمع ، ونضيف نظرية أخرى نبين بها العلاقة بين عمليتى الجمع والطرح

(نظرية ١٤) بالنسبة لأى عددين « ص » و « ط » لايكون هنالك إلا عدد واحد « س » بحيث نجد أن :

ص = ط + س

البرهان : بناء على (بديهية ٩) يتأكد لنا وجود على الأقل عدد واحد « س » بحيث يحقق لنا هذه الصيغة

ص = ط + س

وعلينا الآن أن نبين أنه لا يوجد غير هذا العدد الواحد محققاً للصيغة المذكورة أو بعبارة أخرى : لو وجدنا رمزين « م » « ن » كل منهما يحقق الصيغة المذكورة ، كان كلاهما دالا على عدد بعينه

فافرض أن :

$$ص = ط + م \quad (\text{وأيضاً}) \quad ص = ط + ن$$

فهذا يتضمن أن :

$$ط + م = ط + ن$$

ومن ذلك نستنتج بمقتضى (نظرية ١١) أن :

$$م = ن$$

وإذن فهنالك عدد واحد « س » هو وحده الذى يحقق الصيغة الآتية :

$$ص = ط + س$$

وهو المطلوب

وهذا العدد الواحد والوحيد « س » المشار إليه فى النظرية السابقة ، قد ندل عليه بالعبارة الآتية :

$$ص - ط$$

وبهذا نحصل على تعريف لعملية الطرح ، وهو :

(تعريف ٢) نقول إن « س = ص — ط » فى حالة واحدة فقط وتلك حين تكون « ص = ط + س »

الفصل الثامن عشر

تطبيق المنهج الاستنباطى

فى كتاب « برنكيبيا ماثماتكا »(١)

كتاب « برنكيبيا ماثماتكا » قد يعتبر حداً فاصلا بين عهدين للدراسة المنطقية ، والغاية التى قصد إليها المؤلفان «رَسِل» و « وايتهد » من هذا الكتاب هى تحليل الرياضة تحليلا يردّها إلى أصولها المنطقية ، ثم تحليل المبادئ المنطقية نفسها تحليلا ينتهى بنا إلى عدد قليل من الفروض التى منها نستطيع أن نستنبط كل قواعد المنطق وكل قواعد الرياضة معاً ؛ و إن شئت فقل إنه فى كتاب « برنكيبيا » تزول الفوارق بين الرياضة والمنطق ، إذ ليست الرياضة إلا امتداداً للمبادئ الاستنباطية التى هى مبادئ منطقية ؛ فالرياضة مرحلة متممة لمرحلة المنطق الخالص وامتداد لها

فالرياضة لون من الدراسة ، إذا ما بدأنا فيها من أجزائها المألوفة كالأعداد مثلا ، استطعنا أن نسير من تلك الأجزاء فى أىّ من الاتجاهين ، فإما إلى أمام و إما إلى وراء ؛ والاتجاه المألوف المعهود عند معظم الناس هو السير بها إلى أمام ، فمن نقطة البداية — الأعداد مثلا — نمضى إلى دراسة الكسور ، ومن

(١) كتاب « Principia Mathematica » (ومعناها « أصول الرياضة ») من تأليف « بيرتراند رسل » و « وايتهد » وهو ثلاثة أجزاء : صدر الأول سنة ١٩١٠ ، والثانى سنة ١٩١١ والثالث سنة ١٩١٣ — وقد آثرنا أن نحتفظ له باسمه الأصلى بين قراء العربية ، إبرازاً لمكانته وقيمته من جهة ، وتمييزاً له — من جهة أخرى — من كتاب آخر لبيرتراند رسل ، عنوانه Principles of Mathematics ومعناها أيضاً «أصول الرياضة»

عمليتى الجمع والطرح نمضى إلى دراسة الضرب والقسمة وما يتركب منهما من عمليات تزداد تعقيدا وتركيبا كلما علونا فى سُلَّم الدراسة الرياضية

وأما الاتجاه الثانى فى دراسة الرياضة — وهو اتجاه لم يألفه من الناس إلا قِلَّة قليلة — فيسير من نقطة البداية إلى وراء ، إذ يأخذ فى تحليل تلك البداية نفسها ، على اعتبار أنها فى ذاتها نتيجة لعمليات فكرية سابقة لها ، و إذن فهو اتجاه يحفر تحت تلك البدايات ليهتدى إلى أسسها ، وما دامت تلك البدايات هى الخطوة الأولى فى « الرياضة » كما يعرفها معظم الناس ، إذن فتلك الأصول التى يخرجها لنا التحليل من وراء تلك البدايات ، تكون جزءا من علم آخر غير الرياضة وهو علم المنطق ؛ وهى أصول تنطبق على الرياضة وغيرها من العلوم التى تأتى بعد الرياضة فى سُلَّم التعميم .

ولئن أطلقنا — بمقتضى العرف — « اسم الرياضة » على الاتجاه الأول الذى يسير من نقطة البداية — كالأعداد — صاعدا نحو عمليات تزداد فى تعقيدها وتركيبها كلما مضينا فى السير ، فنستطيع أن نطلق على الاتجاه الثانى الذى يسير من تلك البداية راجعاً إلى الوراء بحثاً عن الأسس والأصول التى تزداد فى درجة التبسيط والتعميم كلما مضينا فى السير ، أقول إننا نستطيع أن نطلق على هذا الاتجاه الثانى اسم « فلسفة الرياضة »(1)

« ونستطيع أن نميز بين الرياضة وفلسفة الرياضة بطريقة أخرى ، فنقول : إن أوضح الأشياء وأبسطها فى الرياضة ، ليست هى الأشياء التى تجىء أولا من الوجهة المنطقية ، بل هى أشياء تجىء فى موضع ما من وسط الطريق (ذلك إذا نظرنا إلى الأمر من وجهة الاستنباط المنطقى) ؛ فكما أن أيسر الأجسام إدراكا هى تلك التى لا تكون شديدة القرب ولا تكون شديدة البعد ؛ وهى أيضا تلك

---

(1) راجع Russell, B., Intr. to Math. Philosophy : ص ١

التى لاتكون شديدة الصِّغَر ولا شديدة الكِبرَ ، فكذلك أيسر الأفكار العقلية إدراكا هى تلك التى لاتكون شديدة التركيب ولا تكون شديدة التبسيط (وأعنى « بالبساطة » هنا البساطة المنطقية) ، وكما أننا بحاجة إلى نوعين من آلات الإدراك : المنظار المقرب والمنظار المكبر ، لنوسع بهما قدرتنا على الإبصار ، فكذلك نحن بحاجة إلى نوعين من الوسائل ، نوسِّع بهما قدرتنا على الإدراك المنطقى ؛ فنسير بالوسيلة الأولى قدُما نحو الرياضيات العليا ، ونسير بالوسيلة الثانية القهقرى نحو الأسس المنطقية الكامنة وراء الأشياء التى نُسَلِّم بها فى الرياضة تسليما ؛ . . . ومعالجة هـــذا التحليل على نحو شامل هو موضوع كتاب برنكيپيا ماثماتكا »(١)

* * *

ونعود بالقارئ إلى ما ذكرناه له فى الفصل السادس عشر ، من خطوات المنهج الاستنباطى : فيبدأ الباحث الاستنباطى بألفاظ يفرضها فرضا بغير تعريف هى ما نسميه باللامُعَرَّفات — ثم بألفاظ أخرى هامة فى موضوع بحثه يُعَرِّفها بواسطة اللامُعَرَّفات ، ثم بطائفة من المسَلَّمات يفرض صدقها فرضا على نفسه وعلى القارئ ، يستخدم فيها الألفاظ التى بدأ بتحديدها ، و بعد ذلك يأخذ فى استنباط نظرياته ، على أنه كلما استنبط نظرية ، جاز له أن يستخدمها فى استنباط نظرية سواها

ومن أهم الألفاظ المنطقية ، أعنى الألفاظ التى تأخذها العلوم كلها بغير مناقشة معناها ، والتى يكاد ينحصر عمل المنطق كله فى تحديد معناها : « الإثبات » ، لنفى ، (أو النفى) ، « و » « أو » ، « يستلزم » ، « يساوى » ، « إذا » ، « كل » ، « بعض »

(١) المرجع نفسه ، ص ٢

ومن هذه الألفاظ المنطقية ، بدأ كتاب « پرنكپيا » بثلاثة ، فرضها فرضاً بغير تعريف — هو لا يدعى أنها مستحيلة التعريف بغيرها ، لكنه لم يحاول تعريفها ، ثم استطاع ردّ سائر الألفاظ المنطقية إلى تلك الثلاثة المفروضة ، أعنى أنه عَرَّفَ سائر الثوابت المنطقية بتلك الألفاظ الثلاثة التى جعلها « لامُعَرَّفَات » و بعدئذ فرض مصادرات طالب بتصديقها بغير برهان ، والمصادرات مركبة من الألفاظ اللامُعَرَّفة والمعرفة معا ، وأخيراً أخذ فى استنباط نظرياته

وأما الألفاظ الثلاثة التى فُرضت بغير تعريف ، فهى : « الإثبات »[1] و « النفى » ، و « أو »

و يرمز للقضايا بالرموز « ق » و « ك » و « ل » ...

و يرمز للنفى بهذه العلامة « ~ » فإذا قلنا « ~ ق » كان معناها « القضية ق كاذبة »

و يرمز لكلمة « أو » بهذه العلامة « ∨ » فإذا قلنا « ق ∨ ك » كان معناها إن قضية واحدة على الأقل من هاتين القضيتين صادقة ؛ وإذا قلنا « ~ (ق ∨ ك) » كان معناها إن قولنا إما ق أو ك قول كاذب

وننظر الآن كيف يمكن تعريف الألفاظ المنطقية الأخرى بواسطة علامة النفى « ~ » وعلامة البدائل « ∨ »

(تعريف ١) أداة العطف « و » ورمزها نقطة « . » فإذا قلنا « ق . ك » كان معناها القضية « ق » والقضية « ك » صادقتان ؛ فنى هذه العبارة ، يمكن الاستغناء عن أداة العطف على النحو الآتى :

---

(١) يعبر الكتاب عن فكرة الإثبات بكلمة «قضية» على اعتبار أن القضية المذكورة بغير نفى ، يكون المفروض فيها أن قائلها يزعم لها الصدق ، أى يريد إثباتها — وقد آثرنا كلمة « الإثبات » فى هذا الموضع

ق . ك = ~ (~ ق ∨ ~ ك)

وتقرأ هكذا . قولنا إن القضية « ق » والقضية « ك » صادقتان مساو لقولنا إنه من الكذب أى يقال إما « ق » كاذبة أو « ك » كاذبة

وبهذا أمكن تعريف الواو ، بعلامتى النفى والبدائل

(**تعريف** ٢) أداة اللزوم ورمزها « ⊃ » ، فإذا قلنا « ق ⊃ ك » كان معناها إن القضية « ق » يلزم عنها القضية « ك » — أو بعبارة أخرى : إذا صدقت القضية « ق » صدقت معها القضية « ك »

فنى هذه العبارة يمكن الاستغناء عن أداة اللزوم على النحو الآتى .

ق ⊃ ك = ~ ق ∨ ك = ~ (ق . ~ ك)

وتقرأ هكذا : قولنا إن القضية « ق » يلزم عنها القضية « ك » مساو لقولنا إنه إما أن تكون « ق » كاذبة أو تكون « ك » صادقة ، وهو مساو كذلك لقولنا إنه من الكذب أن يقال إن القضية « ق » تكون صادقة والقضية « ك » تكون كاذبة فى وقت واحد

وبهذا أمكن تعريف « اللزوم » بعلامتى النفى والبدائل ، كما أمكن تعريفه أيضاً بعلامتى النفى والعطف ، والعطف بدوره يمكن تعريفه بعلامتى النفى والبدائل كما فى تعريف (١)

(**تعريف** ٣) أداة التساوى أو التطابق بين القضايا ، ورمزها « ≡ » ، فإذا قلنا « ق ≡ ك » كان معناها إن القضية « ق » والقضية « ك » متطابقتان

فنى هذه العبارة يمكن الاستغناء عن علامة التطابق بعلامتى اللزوم والعطف

[وهذان بدورهما — كما رأينا فى تعريف (١) وتعريف (٢) يمكن الاستغناء عنهما بعلامتى النفى والبدائل] على النحو الآتى .

ق ≡ ك = ق ⊃ ك . ك ⊃ ق

وتقرأ هكذا : قولنا إن القضيتين « ق » و « ك » متساويتان ، مساو لقولنا إن « ق » يلزم عنها « ك » ، وأيضا « ك » يلزم عنها « ق »

المصادرات :

قدمنا ثلاثة ألفاظ أولية بغير تعريف هى . الإثبات (أو القضية) والنفى ، و « أو » — استخدمناها فى تعريف ثلاثة ألفاظ أخرى ، هى «و» و « اللزوم » (أو « إذا ») و « التساوى » — وها نحن أولاء نذكر المصادرات — أى المسلَّمات المفروضة بغير برهان — فنكون بذلك قد وضعنا الأساس الذى يمكننا من استنباط النظريات ؛ ومما تجدر ملاحظته هنا ، أننا لم نذكر « بديهيات » ، لأن « البديهية » — كما شرحنا فى الفصل السادس عشر — هى التى يستعيرها علمٌ ما من العلم السابق له ، أما ونحن بصدد المنطق الذى هو أسبق العلوم كلها فى سُلم التعميم ، بل نحن الآن بصدد منطق القضايا بصفة أخص ، وهو سابق على منطق الفئات ، فليس هنالك علم سابق نستعير منه شيئا نقول عنه إنه بديهية — وعلى ذلك فالمسلَّمات هنا مقصورة على « المصادرات » التى هى أقوال خاصة بالعلم نفسه ، الذى نكون بصدد بحثه ، ويُطْلَب التسليم بها بغير برهان ؛ والمصادرات المطلوب التسليم بها ها هنا خمس ، هى :

(مصادرة ١) ق ∨ ق . ⊃ . ق

وتقرأ هكذا : إذا صدق قولنا « إما « ق أو ق » فإن القضية « ق » تكون صادقة

وهذا هو المبدأ المعروف باسم « تحصيل الحاصل »[١]

(مصادرة ٢) ل . ⊃ . ق ∨ ل

وتقرأ هكذا : إذا كانت القضية « ل » صادقة ، فإنه يصدق تبعاً لذلك قولنا إما « ق » صادقة أو « ل » صادقة

و بعبارة أخرى ، إذا صدقت قضية ، أمكن أن تضاف إليها أية قضية أخرى بأداة البدائل ، لأنه ما دام معنى أداة البدائل — التى هى « أو » — هو أن أحد البديلين على الأقل صحيح ، فلا ينفى صحة أحد البديلين أن نضيف إليه بديلا آخر ، مثال ذلك : إذا كان قولنا « المطر هاطل » صادقا ، كان من الصدق أيضا أن نقول : « إما أن يكون المطر هاطلا أو تكون الشمس طالعة »

وهذا ما يسمى بمبدأ الإضافة[٢]

(مصادرة ٣) ق ∨ ل . ⊃ . ل ∨ ق

وتقرأ هكذا . إذا كان قولنا . إما « ق » صادقة أو « ل » صادقة قولا صحيحا : فإنه يلزم عن ذلك صدق قولنا إما « ل » صادقة أو « ق » صادقة

وهذا هو ما يسمى بمبدأ التبديل[٣] ؛ و بعبارة أخرى : علاقة البدائل التى نعبر عنها بأداة « أو » هي علاقة تماثلية ؛ فأي عبارة ترد فيها أداة « أو » يمكن أن تقرأ من طرف البداية إلى طرف النهاية ، كما يمكن أن تقرأ من طرف النهاية إلى طرف البداية ، دون أن يتغير الموقف من حيث الصدق

وهذا نفسه يصدق على علاقة العطف بالواو ؛ فإذا قلنا « ق . ل » أمكن

---

(١) Principle of tautology

(٢) Principle of addition

(٣) Principle of permutation

كذلك أن نقول « ك . ق » لكننا لم نذكر هذه العلاقة بين المصادرات ، إذ يمكن استنباطها من غيرها ، وشرط المصادرات أن تكون غير مستنبطة من أقوال سواها ، وإلا كانت فى حكم النظريات التى يقوم عليها البرهان

(**مصادرة ٤**) ق ∨ (ك ∨ ل) . ⊃ . ك ∨ (ق ∨ ل)

وتقرأ هكذا : إنه إذا صدق قولنا : إما أن تكون « ق » صادقة أو تكون العبارة القائلة « إما ك أو ل » صادقة ؛ فذلك يقتضى صدق قولنا أيضا : إما أن تكون « ك » صادقة أو تكون العبارة القائلة « إما ق أو ل » صادقة

وهذا هو مبدأ الترابط بين القضايا (أو بين الحدود)(١)

(**مصادرة ٥**) ك ⊃ ل . ⊃ : ق ∨ ك . ⊃ . ق ∨ ل

وتقرأ هكذا : إنه إذا كانت « ك » يلزم عنها « ل » فإن ذلك يقتضى أن عبارة « إما ق أو ك » يلزم عنها « إما ق أو ل » — بعبارة أخرى : إن إضافة أى بديل إلى المقدَّم والتالى معا فى القضية الشرطية ، لا تغير من صدق هذه القضية

مثال ذلك : إذا كان الجدّ يلزم عنه الغنى ، فكون الإنسان إما ذكى أو مُجِدّ ، يلزم عنه كونه إما ذكى أو غنى ويسمى هذا بمبدأ الزيادة(٢)

النظريات :

من التعريفات والمصادرات السابقة يمكن استخلاص كل النظريات المنطقية التى هى فى الوقت نفسه أساس للبناء الرياضى من أوله إلى آخره

وسنكتفى على سبيل التمثيل بالنظريات الآتية :

---

(١) Principle of association

(٢) Principle of summation

(نظرية ١) ق ⊃ ~ ك · ⊃ · ك ⊃ ~ ق

وتقرأ هكذا : إذا كانت « ق » تستلزم « لا — ك » فإن « ك » تستلزم « لا — ق »

مثال ذلك : إذا كانت الحرب تستلزم عدم الإنتاج ، فإن الإنتاج يستلزم عدم قيام الحرب

البرهان :

~ ق ∨ ~ ك · ⊃ · ~ ك ∨ ~ ق (بمقتضى مصادرة ٣)

لكن ~ ق ∨ ~ ك = ق ⊃ ~ ك (بمقتضى تعريف ٢)

وكذلك ~ ك ∨ ~ ق = ك ⊃ ~ ق » »

∴ ق ⊃ ~ ك · ⊃ · ك ⊃ ~ ق

وهو المطلوب

(نظرية ٢) ك ⊃ ل · ⊃ · ق ⊃ ك · ⊃ · ق ⊃ ل

وتقرأ هكذا : إذا كانت « ك » تستلزم « ل » فإنه إذا كانت « ق » يلزم عنها « ك » فلا بد أن يلزم عنها كذلك « ل »

مثال ذلك : إذا كان العرب متصفين بالكرم ، نتج عن ذلك أنه إذا كانت نسبة المرء إلى المصريين تجعله بالتالى منسوباً للعرب ، كانت نسبة المرء إلى المصريين تقتضى أن يوصف بالكرم

البرهان :

ك ⊃ ل · ⊃ : ق ∨ ك · ⊃ · ق ∨ ل

وبوضع « ~ ق » مكان « ق » ينتج :

ك ⊃ ل · ⊃ : ~ ق ∨ ك · ⊃ · ~ ق ∨ ل

لكن ~ ق ∨ ك = ق ⊃ ك (بمقتضى تعريف ٢)

وكذلك ~ ق ∨ ل = ق ⊃ ل » »

∴ ك ⊃ ل . ⊃ : ق ⊃ ك . ⊃ . ق ⊃ ل

وهو المطلوب

(نظرية ٣) ق ⊃ . ك ⊃ ل : ⊃ : ك ⊃ . ق ⊃ ل

وتقرأ هكذا: إذا كانت القضية «ق» تقتضي أن «ك» يلزم عنها «ل» فإن ذلك كله يستلزم أن تكون القضية «ك» مما يقتضي أن «ق» يلزم عنها «ل»

مثال ذلك: لو قلنا إن المرء حين يكون شابا يكون كذلك صحيح البدن وبالتالى يكون سعيداً، فإن ذلك يلزم عنه أن نقول إن المرء حين يكون صحيح البدن يكون كذلك شابا وبالتالى يكون سعيداً.

البرهان: ق ∨ (ك ∨ ل) . ⊃ . ك ∨ (ق ∨ ل) ... (مصادرة ٤)

وبوضع «~ ق» مكان «ق» و«~ ك» مكان «ك» ينتج

~ ق ∨ (~ ك ∨ ل) . ⊃ . ~ ك ∨ (~ ق ∨ ل)

لكن ~ ك ∨ ل = ك ⊃ ل (بمقتضى تعريف ٢)

وكذلك ~ ق ∨ ل = ق ⊃ ل » »

∴ ~ ق ∨ (ك ⊃ ل) . ⊃ . ~ ك ∨ (ق ⊃ ل)

لكن ~ ق ∨ (ك ⊃ ل) = ق ⊃ . ك ⊃ ل (بمقتضى تعريف ٢)

وكذلك ~ ك ∨ (ق ⊃ ل) = ك ⊃ . ق ⊃ ل » »

∴ ق ⊃ . ك ⊃ ل : ⊃ : ك ⊃ . ق ⊃ ل وهو المطلوب

وحسبنا هذا القدر من نظريات «پرنكپيا ماثماتكا»، لأن غايتنا من هذا الفصل هي توضيح الطريقة الاستنباطية فى ذلك الكتاب، ونرجو أن نكون قد وفقنا إلى بلوغها

الفصل التاسع عشر

عودة إلى الاستدلال الأرسطىّ

صياغته فى نسق استنباطى (١)

شرحنا فى الفصل السادس عشر الخطوات التى يجتازها العالم الصورىّ فى بناء علمه ؛ وأهم العلوم الصورية هما : الرياضة والمنطق ، لأن القضايا فى هذين العلمين كلها تحليلية ، ولأن الصدق فيهما لايقاس بمطابقته للواقع ، بل يقاس باتساق الأجزاء بعضها مع بعض ، فيكفى ألا يكون فى البناء الصورى تناقض لكى يقال عنه إنه بناء صحيح

وبسطنا فى الفصلين السابع عشر والثامن عشر مثلين للبناء الصورىّ كيف يكون تطبيقاً للقواعد التى شرحناها فى الفصل السادس عشر ؛ فضربنا ـ أولا ـ مثلا بعلم الحساب وطريقة بنائه ، ثم ضربنا — ثانيا — مثلا بعلم المنطق كما عالجه « رسل » و « وايتهد » فى كتاب « پرنكپياماثماتكا » — وها نحن أولاء فى هذا الفصل نسوق للقارئ مثلا تطبيقاً ثالثا هو الاستدلال الأرسطىّ ، ونرجو بذلك أن نحقق غرضين : الأول — هو أن يزداد القارئ وضوحا فى تصوره لما زعمناه له فى موضع سابق (٢) من أن الاستدلال الأرسطىّ إن هو إلا جزء

---

(١) اعتمدنا فى هذا الفصل على :

Churchman, C. West, Elements of Logic and Formal Science : ف ٤ ، ٥ ص ٨٠ — ٩٦

(٢) ص ٢١٣ ، ٢١٤

واحد من بناء المنطق ، وأن الاقتصار عليه جمود لا يتفق مع طبيعة التطور العلمى ولا مع طبيعة المنطق نفسه ، والثانى — هو أن يرى القارئ مثلا آخر لبناء النسق الصورى الاستنباطى يضاف إلى المثلين السابقين ليزداد فهماً للمنهج الاستنباطى بزيادة التطبيق

ونعود فنذكّر القارئ بالخطوات الرئيسية التى يتألف منها بناء النسق الاستنباطى :

فأولاً — يسلّم العالم الاستنباطى بأقل عدد ممكن من الألفاظ التى لا يحاول تعريفها ، وقد أطلقنا عليها اسم « اللامُعَرَّفات »

ثانياً — يستخدم « اللامعرفات » فى تعريف الألفاظ الهامة التى ينوى استخدامها فى علمه

ثالثاً — يفرض طائفة من المسلّمات فرضا بغير برهان ؛ والمسلّمات نوعان : « بديهيات » و « مصادرات » : أما البديهيات فهى ما يستعيره العالم الاستنباطىّ من العلم السابق لعلمه فى سُلّم التعميم ، ولما كان المنطق هو أسبق العلوم جميعا ، ثم لما كان جانب القضايا من بناء المنطق أسبق من الجانب الذى يبحث فى الفئات ، كان منطق القضايا خاليا من البديهيات ، إذ ليس هنالك ما هو أسبق منه حتى يستعير منه شيئا يكون له بمثابة البديهيات — وأما المصادرات فهى أقوال خاصة بالعلم نفسه الذى يكون العالم الاستنباطى بصدد بحثه ، ويطالبنا بالتسليم بصدقها

رابعاً — يستنبط نظرياته من تلك المسلّمات والتعريفات التى قدّمها فى صدر بحثه العلمى

(١) اللامُعَرَّفات :

فى بناء الاستدلال الأرسطى لفظتان ابتدائيتان متروكتان بغير تعريف ، هما :

(١) « كل » التى تستخدم سورا فى القضية الموجبة الكلية ، وسنرمز للقضية البادئة بكلمة « كل » بالرمز « م (ا ح) »

[« م » هو الرمز الذى اخترناه للقضية الموجبة الكلية عند بحثنا فى القياس الأرسطى ، و (ا ح) نرمز بها للموضوع والمحمول]

(٢) « لا » التى تستخدم سورا فى القضية السالبة الكلية ، وسنرمز للقضية البادئة بكلمة « لا » بالرمز « ل (ا ح) »

[« ل » هو الرمز الذى اخترناه للقضية السالبة الكلية عند بحثنا فى القياس الأرسطى ، و (ا ح) نرمز بها للموضوع والمحمول]

(٢) التعريف :

تُستخدم اللفظتان اللامُعَرَّفتان السابقتان فى التعريفين الآتيين :

(١) « ليس بعض » معناها « الموجبة الكلية كاذبة »

فلو رمزنا للقضية السالبة الجزئية بالرمز « س (ا ح) » —

وقد رمزنا فيما سبق للموجبة الكلية بالرمز « م (ا ح) » — نتج لنا من ذلك أن :

س (ا ح) = م (ا ح) كاذبة

(٢) « بعض » معناها « السالبة الكلية كاذبة »

فلو رمزنا للقضية الموجبة الجزئية بالرمز « ب (ا ح) » —

وقد رمزنا فيما سبق للسالبة الكلية بالرمز « ل (ا ح) » — نتج لنا من ذلك أن :

ب (ا ح) = ل (ا ح) كاذبة

لاحظ أننا فى هذين التعريفين قد استعملنا كلمة « قضية » وكلمة « كاذبة » دون أن نعرفهما ، وذلك لأننا نفرض أسبقية منطق القضايا على منطق الفئات ،

فإذا ماجئنا الآن نتحدث عن العلاقات بين الفئات حين ترتبط بالألفاظ « كل » «ولا» و « ليس بعض » و « بعض » — كان من حقنا أن نستخدم ألفاظا من منطق القضايا بغير محاولة تعريفها

(٣) المصادرات :

المصادرتان الضروريتان للبرهنة على سلامة الاستدلال فى الصور الصحيحة من الاستدلال المباشر ، هما :

(**مصادرة ١**) م (ا حـ) يلزم عنها ب (ا حـ)

أى الموجبة الكلية « كل ا هى حـ » يلزم عنها الموجبة الجزئية « بعض ا هى حـ »[(١)]

(**مصادرة ٢**) ب (ا حـ) يلزم عنها ب (حـ ا)

أى أنه إذا صدقت القضية « بعض ا هى حـ » فإنه يلزم عن ذلك صدق عكسها « بعض حـ هى ا »

(٤) البديهيات :

نحن الآن فى مجال منطق الفئات وما ترتبط به من علاقات ، ولذلك فمن حقنا أن نأخذ « البديهيات » من المنطق السابق عليه ، وهو منطق القضايا ؛ وفيما يلى ما يلزمنا من تلك البديهيات :

---

(١) نحب أن نلاحظ للقارىء أننا فى تحليلنا لتقابل القضايا عند أرسطو — فى الفصل الحادى عشر — قد بينا أن الموجبة الكلية لا يلزم عنها الموجبة الجزئية فى كل الحالات ؛ وها نحن أولاء نرى أنه إذا وضع المنطق الأرسطى فى صورة استنباطية ، كان لا بد من جعل هذه الحقيقة — أن الجزئية تلزم عن الكلية — مصادرة مفروضة فرضاً بغير برهان

(بديهية ١) إذا كانت القضية « ق » مساوية للقضية « ك » بمقتضى التعريف ، نتج عن ذلك أن « ق » تستلزم « ك » وكذلك « ك » تستلزم « ق »

و بناء على ذلك ، فما دامت القضية السالبة الجزئية « س (ا ح) » مساوية بحكم التعريف لنفى الموجبة الكلية ، أى مساوية لقولنا « م (ا ح) كاذبة » ، إذن فبموجب هذه البديهية ينتج أن :

« س (ا ح) » يلزم عنها [م (ا ح)]َ

وكذلك [م (ا ح)]َ يلزم عنها « س (ا ح) »

(بديهية ٢) إذا كانت القضية « ق » هى نقيض القضية « ك » أى أنه إذا كانت « ق » معناها « ك كاذبة » إذن تكون القضية « ك » نقيضا للقضية « ق » ، أى أن « ك » يكون معناها « ق كاذبة »

(بديهية ٣) إذا كانت القضية « ق » يلزم عنها القضية « ك » إذن فإن القضية « كَ » [أى نقيض « ك »] يلزم عنها القضية « قَ » [أى نقيض « ق »]

ومعنى ذلك أنه إذا كانت لدينا مقدمة « ق » ونتيجة « ك » فنستطيع أن نجعل المقدمة « كَ » والنتيجة « قَ »

(بديهية ٤) إذا كانت « ق » يلزم عنها « ك » و « ك » يلزم عنها « ق » كانت « ق » يلزم عنها « ق »

ومعنى ذلك أنه إذا كان لدينا حالة صحيحة من حالات الاستدلال المباشر

بين قضيتين ، فإننا نستطيع أن « نُقتِّر » فى النتيجة ، أى نضع مكانها نتيجة أخرى أخصّ منها وتلزم عنها [فبدل أن نقول إن « ى » تلزم عنها « ك » — فى المثال السابق — نقول إن « ى » تلزم عنها « ه »] كما نستطيع كذلك أن « نُسْرف » فى المقدمة ، أى نضع مكان المقدمة التى تكفى لتوليد النتيجة ، مقدمة أخرى أعمّ منها وتقتضيها [فبدل أن نقول إن « ه » تلزم عن المقدمة « ك » — فى المثال السابق — نقول إن « ه » تلزم عن « ى »]

من المصادرتين السابقتين والبديهيات الأربع السالف ذكرها ، نستطيع أن نستنبط الصور الصحيحة كلها فى الاستدلال المباشر

ولكن قبل بيان ذلك ، ينبغى أولا أن نبرهن بنظريتين على أن القضية الموجبة الكلية معناها كذب السالبة الجزئية [لاحظ أننا فى (تعريف ١) جعلنا معنى السالبة الجزئية كذب الموجبة الكلية] وعلى أن القضية السالبة الكلية معناها كذب الموجبة الجزئية [فى (تعريف ٢) جعلنا معنى الموجبة الجزئية كذب السالبة الكلية]

(نظرية ١) « م (ا ح) » معناها « س (ا ح) كاذبة »

(أو) « م (ا ح) » = [س (ا ح)]′

البرهان :

بناء على (بديهية ٢) : إذا كانت القضية « ى » معناها أن القضية « ك » كاذبة ، فإن القضية « ك » يكون معناها أن القضية « ى » كاذبة

و بناء على (تعريف ١) القضية « س (ا ح) » معناها أن القضية « م (ا ح) كاذبة »

. . يكون معنى القضية « م (ا حـ) » هو أن القضية « س (ا حـ) كاذبة »
وهو المطلوب

(نظرية ٢) « ل (ا حـ) » معناها « ب (ا حـ) كاذبة »

(أو) ل « (ا حـ) » = [ب (ا حـ)]َ

البرهان شبيه ببرهان النظرية السابقة

(نظرية ٣) « ل (ا حـ) » يلزم عنها « س (ا حـ) »

أى أنه إذا صدق قولنا « لا ا هى حـ » فإنه كذلك يصدق قولنا « بعض ا ليس حـ »

البرهان : إنه بمقتضى (مصادرة ١) :

م (ا حـ) يلزم عنها ب (ا حـ) ... ... (١)

و بمقتضى (بديهية ٣) نعلم أن :

[ب (ا حـ)]َ يلزم عنها [م (ا حـ)]َ ... ... (٢)

لكننا نعلم بناء على (نظرية ٢) أن :

[ب (ا حـ)]َ = ل (ا حـ)

و بمقتضى (تعريف ١) نعلم أن :

[م (ا حـ)]َ = س (ا حـ) ... ... (٣)

إذن ، فإذا وضعنا مكان [ب (ا حـ)]َ و [م (ا حـ)]َ الواردتين فى (٢) ما يساويهما فى (٣) ، ينتج لنا أن :

« ل (ا حـ) » يلزم عنها « س (ا حـ) » وهو المطلوب(١)

---

(١) قد بينا فى الفصل الحادى عشر أن المنطق الأرسطى قد أخطأ حين زعم أن السالبة الجزئية تلزم عن السالبة الكلية فى كل الحالات — فإذا وجدنا هذه النظرية تبرهن على صدق ذلك فلا يغيبن عن بالنا أنها نظرية مستندة إلى مصادرة (١) المفروضة بغير برهان ، وهى أن الموجبة الجزئية تلزم عن الموجبة الكلية

(نظرية ٤) « ل (ا حـ) » يلزم عنها « ل (حـ ا) »

أى أنه إذا صدق قولنا « لا ا هى حـ » صدق كذلك العكس وهو :

« لا حـ هى ا »

البرهان : (مصادرة ٢) تقرر أن :

« ب (ا حـ) » يلزم عنها « ب (حـ ا) »

و باستخدام (بديهية ٣) نرى أن :

[ب (حـ ا)]َ يلزم عنها [ب (ا حـ)]َ

ولما كانت :

[ب(حـ ا)]َ = ل (حـ ا)

وكذلك [ب(ا حـ)]َ = ل (ا حـ)

نتج عن ذلك أن :

ل (حـ ا) = ل (ا حـ)

وهو المطلوب

(نظرية ٥) « م (ا حـ) » يلزم عنها « ب (حـ ا) »

أى أنه إذا صدق قولنا « كل ا هى حـ » صدق كذلك قولنا « بعض حـ هى ا »

البرهان : بمقتضى المصادرتين (١) و (٢) نفرض أن :

م (ا حـ) تقتضى ب (ا حـ)

ب (ا حـ) تقتضى ب (حـ ا)

و بمقتضى (بديهية ٤) نعلم أنه لو كانت قضية ما [وهى هنا قضية م (ا حـ)] يلزم عنها قضية أخرى [وهى هنا قضية ب (ا حـ)] ثم كانت هذه القضية الأخرى يلزم عنها ثالثة [وهى هنا قضية ب (حـ ا)] كانت القضية الأولى يلزم عنها القضية الثالثة — أى أن :

« م (ا حـ) » يلزم عنها « ب (حـ ا) »

(نظرية ٦) « ل (ا حـ) » يلزم عنها « س (حـ ا) »

أى أنه إذا صدق قولنا « لا ا هى حـ » صدق كذلك قولنا « بعض حـ ليس ا »

البرهان : برهان هذه النظرية قائم على (النظرية ٥) السابقة ، وهو يجرى على غرار البرهان فى نظريتى (٣) و (٤)

بهذا قد فرغنا من صور الاستدلال المباشر بقسميه — عند أرسطو — أعنى « تقابل القضايا » و « العكس بأنواعه »

وفيما يلى النظريات الخاصة بالاستدلال القياسى ؛ لكننا لا بد من فرض مصادرتين أخريين ، وثلاث بديهيات جديدة

(مصادرة ٣) م (حـ ا) ، م (ء حـ) يلزم عنهما م (ء ا) أى أنه من المقدمتين :

كل حـ هى ا
كل ء هى حـ
تلزم النتيجة كل ء هى ا

وهذه هى صورة للقياس من الشكل الأول ، حين تكون المقدمتان والنتيجة فيه قضايا موجبة كلية

(مصادرة ٤) ل (حـ ا) ، م (ء حـ) يلزم عنهما ل (ء ا) أى أنه من المقدمتين :

لا حـ هى ا
كل ء هى حـ
تلزم النتيجة لا ء هى ا

وهذه هى أيضا صورة أخرى للقياس من الشكل الأول ، حين تكون المقدمة الكبرى سالبة كلية والصغرى موجبة كلية ، والنتيجة سالبة كلية

وفيما يلى البديهيات الثلاث الجديدة التى نضيفها إلى البديهيات الأربع السابقة

(بديهية ٥) إذا كانت المقدمتان « ں » و « ك » تلزم عنهما النتيجة « ه » فإنه من المقدمتين « ں » و « هَ » تلزم النتيجة « كَ » — وكذلك من المقدمتين « هَ » و « ك » تلزم النتيجة « ںَ »

(بديهية ٦) إذا كانت المقدمتان « ں » و « ك » تلزم عنهما النتيجة « ه » ثم إذا كانت « ص » يلزم عنها « ں » فإن « ص » و « ك » معا يلزم عنهما « ه »

وكذلك إذا كانت « ں » و « ك » تلزم عنهما النتيجة « ه » ثم إذا كانت « ص » يلزم عنها « ك » فإن « ص » و « ں » معا يلزم عنهما « ه »

وكذلك إذا كانت « ں » و « ك » تلزم عنهما النتيجة « ه » ثم إذا كانت « ه » يلزم عنها « ص » فإن « ں » و « ك » معا يلزم عنهما « ص »

(بديهية ٧) قولنا إن « ں » و « ك » صادقتان ، مساو لقولنا إن « ك » و « ں » صادقتان

أى أن : ں ك = ك ں

وفائدة هذه البديهية أنها تبيح لنا أن نرتّب مقدمات القياس كما نشاء ، فنجعل الكبرى أولا ، أو نجعل الصغرى أولا

ننتقل الآن إلى النظريات التى نبرهن بها على صحة الضروب المنتجة فى أشكال القياس الأربعة ، بادئين بالشكل الثانى ، فالثالث ، فالرابع ، ومرجئين الشكل الأول إلى ما بعد ذلك ، لأننا قد جعلنا اثنين من ضروبه المنتجة

مصادرتى (٣) و (٤) وأما سائر ضروبه المنتجة فستأتى نتائج للأشكال الثلاثة الأخرى

الضروب المنتجة فى الشكل الثانى :

(**نظرية ٧**) م (ا ح) ، س (ى ح) يلزم عنهما س (ى ا) أى أنه من المقدمتين :

كل ا هى ح

بعض ى ليس ح

تلزم النتيجة بعض ى ليس ا

البرهان : (مصادرة ٣) تقرر أن :

م (ح ا) ، م (ى ح) يلزم عنهما م (ى ا)

و بمقتضى (بديهية ٥) يمكننا أن نبادل بين إحدى المقدمتين والنتيجة بعد نقضهما ، فإذا طبقنا ذلك على المقدمة الصغرى والنتيجة فى (مصادرة ٣) نتج أن :

م (ح ا) ، [م (ى ا)]′ يلزم عنهما [م (ى ح)]′

لكن . [م (ى ا)]′ = س (ى ا)

وكذلك : [م (ى ح)] ′ = س (ى ح).

إذن فبوضع كل صيغة مكان ما يساويها ، ينتج أن

م (ح ا) ، س (ى ا) يلزم عنهما س (ى ح)

و بوضع « ح » مكان « ا » و « ا » مكان « ح » فى هذه الصيغة الأخيرة ، ينتج أن :

م (ا ح) ، س (ء ح) يلزم عنهما س (ء ا)

وهو المطلوب

(نظرية ٨) ل (ا ح) ، ب (ء ح) يلزم عنهما س (ء ا) أى أنه من المقدمتين :

لا ا هى ح

بعض ء هى ح

تلزم النتيجة   بعض ء ليس ا

البرهان : (مصادرة ٤) تقرر أن :

ل (ح ا) ، م (ء ح) يلزم عنهما ل (ء ا)

وبمقتضى (بديهية ٥) يمكننا أن نبادل بين إحدى المقدمتين والنتيجة بعد نقضهما ، فإذا طبقنا ذلك على المقدمة الصغرى والنتيجة فى (مصادرة ٤) نتج أن

ل (ح ا) ، [ل (ء ا)]′ يلزم عنهما [م (ء ح)]′

لكن : [ل (ء ا)]′ = ب (ء ا)

وكذلك : [م (ء ح)]′ = س (ء ح)

إذن فبوضع كل صيغة مكان ما يساويها ، ينتج أن :

ل (ح ا) ، ب (ء ا) يلزم عنهما س (ء ح)

وبوضع « ح » مكان « ا » و « ا » مكان « ح » فى هذه الصيغة الأخيرة ، ينتج أن :

ل (ا ح) ، ب (ء ح) يلزم عنهما س (ء ا)

وهو المطلوب

(نظرية ٩) ل (ا حـ) ، م (ء حـ) يلزم عنهما ل (ء ا) أى أنه من المقدمتين :

لا ا هى حـ

كل ء هى حـ

تلزم النتيجة لا ء هى ا

البرهان : (المصادرة ٤) تقرر أن :

ل (حـ ا) ، م (ء حـ) يلزم عنهما ل (ء ا)

لكن بمقتضى (نظرية ٤) نعلم أن :

ل (ا حـ) يلزم عنها ل (حـ ا)

إذن فنى مستطاعنا فى قضايا (مصادرة ٤) أن « نسرف » فى المقدمات ، بوضع الأعمّ مكان الأخصّ ، أى بوضع « ل (ا حـ) » مكان « ل (حـ ا) » التى تلزم عنها ، فيكون لنا بذلك

ل (ا حـ) ، م (ء حـ) يلزم عنهما ل (ء ا)

وهو المطلوب

(نظرية ١٠) م (ا حـ) ، ل (ء حـ) يلزم عنهما ل (ء ا) أى أنه من المقدمتين :

كل ا هى حـ

لا ء هى حـ

تلزم النتيجة لا ء هى ا

البرهان : (النظرية ٩) تقرر أن :

ل (ا حـ) ، م (ء حـ) يلزم عنهما ل (ء ا)

(...) ...

ل (ى ا) يلزم عنها ل (ا ى)

إذن ففي مستطاعنا — في قضايا (نظرية ٩) — أن « نُقَتِّر » في النتيجة ، بوضع الأخص مكان الأعم ، أعني بوضع « ل (ا ى) » مكان « ل (ى ا) » التي تقتضيها ، فيكون لنا بذلك :

م (ى ح) ، ل (ا ح) يلزم عنهما ل (ا ى)

وبوضع « ا » مكان « ى » و « ى » مكان « ا » في هذه الصيغة الأخيرة ، ينتج أن:

م (ا ح) ، ل (ى ح) يلزم عنهما ل (ى ا)

وهو المطلوب

(نظرية ١١) ل (ا ح) ، م (ى ح) يلزم عنهما س (ى ا)

البرهان : (نظرية ٩) تقرر أن :

ل (ا ح) ، م (ى ح) يلزم عنهما ل (ى ا)

ولما كانت (نظرية ٣) تقرر أن

ل (ى ا) يلزم عنها س (ى ا)

إذن فبمقتضى (بديهية ٦) نحصل على .

ل (ا ح) ، م (ى ح) يلزم عنهما س (ى ا)

وهو المطلوب

(نظرية ١٢) م (ا ح) ، ل (ى ح) يلزم عنهما س (ى ا)

البرهان . (نظرية ١٠) تقرر أن :

م (ا ح) ، ل (ى ح) يلزم عنهما ل (ى ا)

ولما كانت (نظرية ٣) تقرر أن :

ل (ء ا) يلزم عنها س (ء ا)

إذن فبمقتضى (بديهية ٦) نحصل على :

م (ا ح) ، ل (ء ح) يلزم عنهما س (ء ا)

وهو المطلوب

الضروب المنتجة فى الشكل الثالث :

(**نظرية ١٣**) س (ح ا) ، م (ح ء) يلزم عنهما س (ء ا)

أى أنه من المقدمتين :

بعض ح ليس ا

كل ح هى ء

تلزم النتيجة بعض ء ليس ا

البرهان : (المصادرة ٣) تقرر أن :

م (ح ا) ، م (ء ح) يلزم عنهما م (ء ا)

و بمقتضى (بديهية ٥) يمكننا فى هذه المصادرة مبادلة المقدمة الكبرى والنتيجة بعد نقضهما فينتج أن :

[م (ء ا)]َ ، م (ء ح) يلزم عنهما [م (ح ا)]َ

ولكن : [م (ء ا)]َ = س (ء ا)

وكذلك : [م (ح ا)]َ = س (ح ا)

إذن فبوضع كل صيغة مكان التى تساويها ، ينتج أن :

س (ء ا) ، م (ء ح) يلزم عنهما س (ح ا)

« و بوضع « ح » مكان « ء » و « ء » مكان « ح » فى هذه الصيغة الأخيرة ، نحصل على :

س (حـ ا) ، م (حـ ء) يلزم عنهما س (ء ا)

وهو المطلوب

(نظرية ١٤) ب (حـ ا) ، م (حـ ء) يلزم عنهما ب (ء ا)

أى أنه من المقدمتين :

بعض حـ هى ا

كل حـ هى ء

تلزم النتيجة بعض ء هى ا

البرهان : (المصادرة ٤) تقرر أن :

ل (حـ ا) ، م (ء حـ) يلزم عنهما ل (ء ا)

وبمقتضى (بديهية ٥) يمكننا فى هذه المصادرة مبادلة المقدمة الكبرى والنتيجة بعد نقضهما ، فينتج أن :

ل (ء ا)]َ ، م (ء حـ) يلزم عنهما [ل (حـ ا)]َ

لكن : [ل (ء ا)]َ = ب (ء ا)

وكذلك : [ل (حـ ا)]َ = ب (حـ ا)

وبوضع كل صيغة مكان التى تساويها ، نحصل على :

ب (ء ا) ، م (ء حـ) يلزم عنهما ب (حـ ا)

وبوضع « حـ » مكان « ء » و « ء » مكان « حـ » فى هذه الصيغة الأخيرة ، ينتج أن :

ب (حـ ا) ، م (حـ ء) يلزم عنهما ب (ء ا)

وهو المطلوب

(نظرية ١٥) ل (حـ ا) ، م (حـ ء) يلزم عنهما س (ء ا)

البرهان :

لما كانت (نظرية ١٣) تقرر أن :

س (حـ ا) ، م (حـ ء) يلزم عنهما س (ء ا)

إذن فبواسطة « الإسراف » فى المقدمة الكبرى من (نظرية ١٣) نحصل على :

ل (حـ ا) ، م (حـ ء) يلزم عنهما س (ء ا)

وهو المطلوب

(**نظرية** ١٦) م (حـ ا) ، م (حـ ء) يلزم عنهما ب (ء ا)

البرهان

لما كانت نظرية (١٤) تقرر أن

ب (حـ ا) ، م (حـ ء) يلزم عنهما ب (ء ا)

إذن فبواسطة « الإسراف » فى المقدمة الكبرى من (نظرية ١٤) نحصل على :

م (حـ ا) ، م (حـ ء) يلزم عنهما ب (ء ا)

وهو المطلوب

(**نظرية** ١٧) م (حـ ء) ، ب (حـ ا) يلزم عنهما ب (ا ء)

البرهان : اجعل المقدمة الصغرى فى (نظرية ١٤) مقدمة كبرى ، والمقدمة الكبرى مقدمة صغرى تحصل على :

م (حـ ء) ، ب (حـ ا) يلزم عنهما ب (ا ء)

وهو المطلوب

(**نظرية** ١٨) ل (حـ ا) ، ب (حـ ء) يلزم عنهما س (ء ا)

البرهان : (نظرية ٨) تقرر أن :

ل (ا ح) ، ب (ء ح) يلزم عنهما س (ء ا)

بعكس المقدمة الكبرى تصبح ل (ح ا)

و بعكس المقدمة الصغرى تصبح ب (ح ء)

و إذن فبوضع القضيتين المعكوستين مكان المقدمتين الأصليتين نحصل على :

ل (ح ا) ، ب (ح ء) يلزم عنهما س (ء ا)

وهو المطلوب

الضروب المنتجة فى الشكل الرابع

(نظرية ١٩) م (ا ح) ، ل (ح ء) يلزم عنهما ل (ء ا)

البرهان :

ل (ح ا) ، م (ء ح) يلزم عنهما ل (ء ا) [مصادرة ٤]

لكن ل (ء ا) يلزم عنهما ل (ا ء) [نظرية ٤]

و إذن تكون ل (ح ا) ، م (ء ح) يلزم عنهما ل (ا ء) [بديهية ٦]

و بمقتضى (بديهية ٧) يمكن وضع كل من المقدمتين مكان الأخرى ، فينتج لنا :

م (ء ح) ، ل (ح ا) يلزم عنهما ل (ا ء)

و بوضع « ا » مكان « ء » و « ء » مكان « ا » فى الصيغة الأخيرة نحصل على :

م (ا ح) ، ل (ح ء) يلزم عنهما ل (ء ا)

وهو المطلوب

(نظرية ٢٠) م (ا حـ) ، م (حـ ى) يلزم عنهما ب (ى ا)

البرهان :

م (حـ ا) ، م (ى حـ) يلزم عنهما م (ى ا) [مصادرة ٣]

لكن م (ى ا) يلزم عنها ب (ا ى) [نظرية ٥]

إذن تكون م (حـ ا) ، م (ى حـ) يلزم عنهما ب (ا ى) [بديهية ٦]

وبوضع كل من المقدمتين مكان الأخرى نحصل على :

م (ى حـ) ، م (حـ ا) يلزم عنهما ب (ا ى)

وبوضع « ا » مكان « ى » و « ى » مكان « ا » فى هذه الصيغة الأخيرة نحصل على :

م (ا حـ) ، م (حـ ى) يلزم عنهما ب (ى ا)

وهو المطلوب

(نظرية ٢١) ل (ا حـ) ، ب (حـ ى) يلزم عنهما س (ى ا)

البرهان :

م (ا حـ) ، ل (حـ ى) يلزم عنهما ل (ى ا) [نظرية ١٩]

وبمقتضى (بديهية ٥) يمكننا مبادلة النتيجة والمقدمة الكبرى بعد نقضهما ، فيكون لنا :

ب (ى ا) ، ل (حـ ى) يلزم عنهما س (ا حـ)

وبوضع كل من المقدمتين مكان الأخرى ، ينتج :

ل (حـ ى) ، ب (ى ا) يلزم عنهما س (ا حـ)

ولو جعلنا — فى هذه الصيغة الأخيرة — « حـ » هى الحد الأوسط بدل « ى » ينتج :

ل (ا حـ) ، ب (حـ ى) يلزم عنهما س (ى ا)   وهو المطلوب

(نظرية ٢٢) ب (ا حـ) ، م (حـ ى) يلزم عنهما ب (ى ا)

البرهان :

لما كانت (نظرية ١٩) تقرر أن :

م (ا حـ) ، ل (حـ ى) يلزم عنهما ل (ى ا)

فإننا بمقتضى (بديهية ٥) يمكن مبادلة المقدمة الكبرى والنتيجة بعد نقضهما ، فنحصل على :

ب (ى ا) ، ل (حـ ى) يلزم عنهما س (ا حـ)

ثم بتطبيق (بديهة ٥) مرة أخرى على المقدمة الصغرى والنتيجة في هذه الصيغة الأخيرة ، ينتج أن :

ب (ى ا) ، م (ا حـ) يلزم عنهما ب (حـ ى)

ولو جعلنا الحد الأوسط في هذه الصيغة ، هو « حـ » بدل « ا » نحصل على :

ب (ا حـ) ، م (حـ ى) يلزم عنهما ب (ى ا)

وهو المطلوب

(نظرية ٢٣) م (ا حـ) ، ل (حـ ى) يلزم عنهما س (ى ا)

(نظرية ٢٤) ل (ا حـ) ، م (حـ ى) يلزم عنهما س (ى ا)

البرهان في هاتين النظريتين يجرى على غرار البرهان في (نظرية ٢٢)

الضروب المنتجة في الشكل الأول

قد جعلنا ضربين من ضروب الشكل الأول مصادرتين مفروضتين بغير برهان ، وهما :

(مصادرة ٣) م (حـ ا) ، م (ى حـ) يلزم عنهما م (ى ا)

(مصادرة ٤) ل (حـ ا) ، م (ى حـ) يلزم عنهما ل (ى ا)

ويبقى ضربان ، نجعلهما نظريتين ، وهما :

(نظرية ٢٥) م (حـ ا) ، ب (ى حـ) يلزم عنهما ب (ى ا)

والبرهان عليها يكون بعكس المقدمة الصغرى فى (نظرية ١٧)

(نظرية ٢٦) ل (حـ ا) ، ب (ى حـ) يلزم عنهما س (ى ا)

والبرهان عليها يكون بعكس المقدمة الكبرى فى (نظرية ٨)

المنطق الوضعى

الكتاب الثالث

الفصل العشرون

العلم التجريبي

الوقائع الجزئية والقوانين :

تتبدَّى الطبيعة لحواسنا فى سلسلة من الظواهر ، التى ما تنفكُّ متصلة بعضها ببعض ، أو منفصلة بعضها عن بعض ، فى صور لا نهاية لها ولا حصر ؛ وإن الإنسان ليَتَوجَّه بانتباهه إلى هذه الظاهرة أو تلك بدافع من صالحه فى البقاء واجتناب الخطر ؛ فتراه يستبقى فى ذاكرته طائفة مما شاهده من ظواهر ، حتى إذا ما عبرتْ أمام حواسه ظاهرة كانت قد وقعت له فى خبرته الماضية ، أدرك علاقة الشبه بين ما يحسه الآن وما يستبقيه فى ذاكرته من خبرة الماضى ، وجعل من المتشابهات كلها طائفة يطلق عليها اسماً واحداً ، هو ما نسميه بالاسم الكلى ، مثل : نهر ، وجبل ، وقط ، وسحاب ، وشجر ، وحرارة ، وضوء الخ

ها هنا تتكون الخطوة الأولى من خطوات التفكير العلمى ؛ لأن العلم — كما يقول « جِفنز » — هو الكشف عن أوجه الشبه بين المختلفات[1] ، فمعرفتنا لجزئية واحدة لا تكون علما ، لأن الجزئية الواحدة وهى معزولة عما عداها ، لا تؤدى إلى إدراك لقوانين الطبيعة ؛ وما العلم إلا أن ندرك القانون أو القوانين التى تقع الجزئية الواحدة وَفْقاً لها ؛ وفى ذلك يقول « رسل » : « يبدأ العلم بدراسة الحقائق الجزئية ، غير أن هذه الحائق الجزئية لا تكون بذاتها علما ؛ لأن العلم

---

(١) Jevons, W.S., Principles of Science : ص ١

لا يكون إلا إذا كشفنا عن القوانين العامة التي تكون هذه الجزئيات تطبيقاً لها ؛ فأهمية الحقيقة الجزئية هي أنها مَثَلٌ يدلنا على قانون من قوانين الطبيعة»[١] — فالمقارنة بين الظواهر المختلفة التي نصادفها في سياق خبراتنا ، ثم استخلاص ما بينها من نواح مشتركة ، نُطْلِقها عليها جميعا ، أو على طائفة منها ، على سبيل التعميم ، هو ما نعنيه بالتفكير العلمي

نقول إن حقائق العالم في ظاهرها مفككة متفرقة ، والتفكير المنهجي هو الذي يربط هذه الحقائق بعضها ببعض في مجموعات منسقة الأجزاء ، هي العلوم المختلفة ؛ فعلم الفلك — مثلا — هو مجموعة من قوانين ، كل قانون منها يختصر وصفاً لحركات الأجرام السماوية كما شوهدت في جزئياتها وتفصيلاتها ، وعلم النبات مجموعة من قوانين ، كل قانون منها عبارة عن تعميم لخصائص وجدت فيما لوحظ من أنواع النبات المختلفة ، وهكذا

وفهمك لظاهرة جديدة معناه أن تجد رابطة بينها وبين ما تعرفه ، أي وضْعها مع غيرها في واحد من تلك التعميمات ، أو القوانين ، التي وصلتَ إليها من مشاهداتك السابقة ، وإذا لم تجد القانون الذي يضمها مع أشباهها من الظواهر ، فستظل ظاهرة « غير مفهومة » ، فالطبيب « يفهم » الظاهرة المرضية التي هو بصدد فحصها ، إذا عرف في أي طائفة يضعها ، والتاجر «يفهم» ارتفاع ثمن القطن في سنة ما ، إذا وجد العلاقة بينه وبين حقائق أخرى كحالة العرض والطلب الموجودة في الأسواق العالمية

ولو عرفتَ ألوف الحقائق الجزئية عن الطبيعة دون أن تجد الروابط التي تسلكها في مجموعات من القوانين ، فلست بالعالِم على الرغم من معرفتك لتلك الحقائق الجزئية كلها ، فالقروي الذي يرى كسوف الشمس لا يكون رؤيته هذه

(١) Russell, B., the Scientific Outlook : ص ٥٩ .

عالما فلكيا . لأنه يدرك هذه الحقيقة الجزئية منعزلة عن سائر الحقائق الفلكية المرتبطة بها ، كوضع القمر بالنسبة للأرض والشمس وما يستلزمه ذلك بناء على قوانين الضوء وهكذا ؛ وكذلك قد يشهد القروى سقوط المطر عشرات المرات ، دون أن تجعل منه هذه المشاهدة عالما جغرافيا ، لأنه فى هذه الحالة أيضا لا يربط بين قطرات الماء الهابطة من السماء ، و بين حقائق أخرى سواها كحرارة الشمس وبخر الماء واتجاه الريح وتشبع الهواء بالرطوبة وهكذا

فالحقائق الجزئية المعزولة وحدها لا قيمة لها البتة فى العلم ، كما أسلفنا ، ما لم نربط العلاقة بينها و بين حقائق أخرى ربطا يكون لنا بمثابة الكشف عن قانون من قوانين الطبيعة ، نهتدى به فى التنبؤ بأحداث المستقبل ، فالرابطة التى يحاول العالم أن يكشف عنها فى الجزئيات التى يجعلها موضوع بحثه ، هى التى تمكنه من استدلال حقيقة لو عرف حقيقة أخرى ، لما بين الحقيقتين من رابطة لاحظها وكشف عنها ، وجدير بنا فى هذا الموضع أن نذكر أن الخرافة رابطة عرضية بين شيئين ، سبق إلى الوهم أنها رابطة دائمة بين ذينك الشيئين ، بحيث يصلح اتخاذها أساساً للتنبؤ والاستدلال ، كالتشاؤم مثلا إذا نعق الغراب عند السفر ، فذلك معناه إيجاد رابطة بين ظاهرتين قد تكون حدثت مرة أو مرتين ، فظُنَّ أنها دائمة بينهما ، كدوام اقتران هبوب الرياح العكسية مع سقوط المطر مثلا

وحين نقول إن المنهج العلمى هو ربط الحقائق المشاهدة بعضها ببعض بحيث يمكننا التنبؤ بوقوع بعضها إذا وقع بعضها الآخر ، فإنما نعنى بصفة خاصة أن يكون هذا الربط بين واقعة مشاهدة بالحواس ، بغيرها مما يشاهد بالحواس أيضا ، لأنه ليس من المنهج العلمى فى شىء أن نربط الظاهرة التى أمامنا ، والتى نريد تفسيرها بأخرى مما لا يمكن مشاهدتها ولا إخضاعها للتجارب ، كالحقائق الغيبية الخارقة للطبيعة

وفى ذلك يروى « سير پِرْسى نَنْ » هذه القصة الآتية[1] : كان رحالة على التفكير متنقلا على هضبة من جبال الأنديز ، ومستصحبا معه دليلا من أهل الجبل فلاحظ الرجلان — وهما على قمة الهضبة — حين أرادا طهى طعامهما من البطاطس ، أن البطاطس لا تنضج بالرغم من غليان الماء ، فعلّل الدليل الظاهرة بأن وعاء الطهى قد حلت به الشياطين فمنعت البطاطس من النضج ؛ وأما الرحالة ذو التفكير العلمى فقد وجد فى هذه الظاهرة مثلا واضحا يبين كيف تتوقف درجة الغليان على ضغط الهواء ، فلما كان ضغط الهواء على قمة الجبل العالية قليلا ، تطلّب غليان الماء درجة من الحرارة أقل من الدرجة التى يغلى عندها وهو على سطح البحر ، وهكذا ترى الرجلين إزاء موقف واحد من وقائع محسوسة ، إلا أن كلا منهما ذهب مذهباً يختلف عن مذهب زميله فى التعليل . فواحد يربط المحسوس بالغيبى فلا يكون عالما ، وآخر يربط المحسوس بمحسوس غيره فيتوافر فيه شرط المنهج العلمى

ومن هنا لا نعد الأساطير علما ، حتى وإن اتسقت أجزاؤها ، لأنها تعلل الأشياء بقوى خارقة للطبيعة

فالذى يميز العقل العلمى هو هذا المنهج ، الذى يربط الظاهرة التى نريد تعليلها بظواهر أخرى مما يقع فى التجربة البشرية ، ربطا يجعلها جزءا من مجموعة واحدة مطردة الحدوث

إن تعريف العلم هو أنه ما اصطنع هذا المنهج فى البحث ؛ فليس العلم موقوفا على نوع الحقائق التى يبحثها العالم ، لأن الحقائق التى يبحثها العلماء مختلفة ، فعالم يجعل بحثه أفلاك السماء ، وآخر يبحث فى طبقات الأرض ، وثالث فى النبات ، ورابع فى الحيوان وهلم جرا ، وكلهم علماء رغم اختلاف موضوعاتهم ، والذى

---

(١) Nunn, Sir Percy, the Aim and Achievement of Scientific Method ص ٤٦

جعلهم جميعا علماء هو منهجهم الذى اصطنعوه فى البحث ، لا مادتهم التى يبحثون فيها

العلم طريقة أكثر منه طائفة من قوانين معينة وصلت إليها العلوم المختلفة ، لأنه لو كان معنى العلم هو مجموعة القوانين التى بين أيدينا اليوم ، لكان العلم ثابتاً جامدا ، لا يقبل تغييرا ولا تعديلا فى هذه القوانين ؛ لكنه متغير ؛ نظريات اليوم ليست هى نظريات الأمس وقد لا تكون هى نظريات الغد ، وذلك لا يجعلنا ننفى صفة العلم عن أصحاب النظريات التى تغيرت ، فهم ما زالوا فى نظرنا علماء إذا كان المنهج الذى اصطنعوه فى بحثهم هو هذا المنهج العلمى

وقد تكون ذا منهج علمى فى حياتك اليومية نفسها ، إذ ليس العلم مقصورا على المعامل والأنابيب ، بل هو أى تفكير منظم يستمد الحقائق من المشاهدة الدقيقة والتجربة ثم يرتبها ويربطها فى نسق يضمها معا فيفسرها ، لأن أخصّ خصائص التفكير العلمى — كما قدمنا — هو ألا تجاوز دائرة التجربة والواقع ، وأن تنسق ما جاءك عن طريق التجربة من جزئيات

حداثة العلم التجريبى :

لم يدخل العلم التجريبى عنصراً من عناصر الحياة الإنسانية إلا منذ عهد قريب نسبيا ، إذا قيس بالفن الذى سار خطوات نحو التقدم قبل العصر الثلجى الأخير — ذلك إن صح أن يقال عن الفنون إنها تتقدم — إذ تدل الرسوم التى نراها على جدران الكهوف القديمة ، على أن الإنسان القديم ساكن تلك الكهوف ، قد عرف التعبير عن نفسه تعبيرا فنيا حتى فى ذلك العهد البالغ فى القدم

وكذلك يتصف العلم التجريبى بالحداثة إذا قيس بالدين ، لأن الإنسان

قد اعتقد وعَبَدَ منذ فجر التاريخ ، فلست تجد بين المدنيات القديمة ، مهما رسخت في القِدَم ، مَدَنيَّة خَلَتْ من الدين عنصراً أساسيا جوهريا يصبغ كل آثارها بصبغته

وأما العلم فيمكن القول بأنه لم يبدأ شوطه في حياتنا الإنسانية بصفة جدية إلا منذ النهضة الأوروبية ؛ وعلى ذلك فعمره لا يزيد على ثلاثة قرون أو نحو ذلك ، وحتى في هذه الفترة القصيرة ، تراه قد اقتصر في نصفها الأول على العلماء وحدهم ، بحيث لم يكد يتغلغل بتأثيره إلى عامة الناس في حياتهم اليومية ؛ فلم يكن له هـذا الأثر العميق في حياة الناس اليومية إلا في المائة والخمسين عاما الأخيرة ، واستطاع في هذا العمر البالغ في القِصَر أن يغيّر من وجه الحياة الإنسانية بما لم تغيِّره القرون منذ كذا ألفاً من السنين قبل ذلك ، فمائة وخمسون عاما من حياة العلم ، هي في حياتنا أعمق أثراً من خمسة آلاف عام مضت ، كادت ألا تعرف العلم في ثقافتها

ولم يكن ظهور الروح العلمية الصحيحة أيام النهضة الأوروبية ؛ ثم تطورها تطوراً سريعا مدى ثلاثة قرون ، مصادفة عمياء جاءت عرضا في سير التاريخ ، بل جاء ذلك نتيجة مباشرة لبذر بذور المنهج العلمي على يدي « فرانسس بيكُن » أيام النهضة ، وقد رأينا أن العـلم إن هو إلا منهج في التفكير ، بغضّ النظر عن الموضوع الذي ندرسه بذلك المنهج

موقف اليونان :

ولا يسع قارئ الأسطر القليلة التي أسلفناها ، سوى أن يعترض محتجا باليونان الأقدمين — ذلك إذا لم يدفعه حُبُّ الماضي إلى النظر إلى ما قبل اليونان من شعوب شرقية قديمة — لا يسع القارئ سوى أن يعترض بما بلغه اليونان من شوط لا بأس به في العلوم الطبيعية ، ألم يقولوا بالنظرية الذرّية في تحليل الأجسام المادية ؟ ألم يكونوا أصحاب النظرية التطورية والانتخاب الطبيعي الذي

يجعل بقاء الكائنات الحية مرهونا بصلاحيتها لبيئاتها ؟ ولم يقفوا بنظرتهم العلمية عند حد الطبيعة وظواهرها ، بل طبقوها كذلك على غير ذلك من مجال الفكر ، فطبقوها على كتابة التاريخ ، إذ لم يجعلوه سلسلة حوادث ، يتبع بعضها بعضا وكفى ، إنما درسوه دراسة علمية مقارنة ، وكذلك قل فى دراستهم للنظم السياسية وللأدب والفن حين أخذوا يحللون آثارهما فى النفس — فعلوا ذلك كله ، ولم نَقُلْ شيئاً بعد على أروع ما صنعوه فى الميدان العلمى ، وهو ما بلغوه من شأو بعيد فى العلوم الاستنباطية المجردة كالرياضة والمنطق ؛ وحسبنا الآن أن نذكر لهم فى ذلك هندسة إقليدس ، ومنطق أرسطو

إنه لما يستوقف النظر حقا ، ما اختلف به اليونان عن الشعوب الشرقية القديمة فى نظرتهم العلمية ؛ فقد كان يكفى الشعوب السابقة لليونان أن تأخذ المعرفة عن العالم من أقوال الكهنة أو شيوخ القبائل ؛ فلما جاء اليونان يطلبون تعليل ما يقال لهم عن العالم ، كانوا أول رواد العلم بمعناه الصحيح ، « فهم الذين ابتكروا الرياضة والعلم والفلسفة »[١]

لقد سبقهم المصريون — مثلا — إلى بعض الحقائق الرياضية ، لكنهم كانوا يقتنعون من العلم بما يخدم الأغراض العملية فحسب ؛ كانوا مثلا يعرفون أن الحبل إذا عُقِدَ على مسافات متساوية ، ثم أُخِذَت من هذه الوحدات المتساوية أضلاعٌ قِوامها ٣ ، ٤ ، ٥ من هذه العقد على التتابع ووُضعت هذه الأضلاع على هيئة مثلث ، كان لهم بذلك زاوية قائمة[٢] ، فكانوا يستفيدون بهذه الخبرة العملية فى الزراعة والبناء والصناعة ؛ حتى جاء « فيثاغورس » من اليونان ، وطالب نفسه باستخراج النظرية التى تجعل هذه المسافات حتما مثلثاً قائم الزاوية ، فكان

(١) Russell, B., History of Western Philosophy : ص ٢١

(٢) Ritchie, A.D., Scientific Method : ص ٢

له بذلك نظريته المعروفة باسمه فى علم الهندسة ، وهى أن المربع المنشأ على وتر المثلث القائم الزاوية يساوى مجموع المربعين المنشأين على الضلعين الآخرين

كذلك الآشوريون قد سبقوا اليونان فى ملاحظة النجوم ومعرفة شىء عن ظهورها واختفائها ؛ لكنهم لم يريدوا من وراء ذلك إلا خدمة أغراضهم العملية أيضاً : متى يجوز السفر ، ومتى يصلح الزرع ، ومتى يستحب الزواج وهكذا ؛ أما اليونان فقد جاءوا بعد ذلك يرقبون النجوم للكشف عن قوانين ظهورها واختفائها وسيرها ، فكانوا بذلك هم واضعى أساس علم الفلك ، بعد أن كان على أيدى الآشوريين « تنجيما »

الفرق بعيد بين رجلين بُعْدَ ما بين الأرض والسماء ، رجل يعرف كيف « يعمل » دون أن يعلم النظرية التى ينبنى عليها ذلك العمل ، ورجل يعرف كيف يعمل تطبيقاً لنظرية يعلمها ؛ فقد تصادفك المرأة العجوز التى تصف لك الدواء الناجع لمرض ما ، وقد يكون الدواء ناجعا حقا ، ومع ذلك فلست تعد تلك المرأة العجوز من العلماء ، لأنها عرفت بالخبرة كيف تعمل العمل الصحيح ، لكنها لم تعرف « بتفكير علمى » ماذا يكون القانون ، أو ماذا تكون النظرية التى جاء دواؤها الناجع ذاك مَثَلاً قد يرتبط بأمثلة أخرى ، فيجعلها جميعاً بمثابة الحالات التطبيقية لقانون ما أو نظرية معينة

وإذا أمكن أن يقال هذا كله عن اليونان ، فقد كان القارئ على حق حين اعترض على قولنا إن العلم حديث جداً فى حياة الإنسان ، وإن عمره لا يكاد يزيد على الثلاثة القرون الأخيرة ، إذ ماذا نقول فى هؤلاء اليونان الأقدمين وفيما صنعوه فى سبيل التقدم العلمى ؟

وجوابنا على ذلك هو أننا الآن بصدد الحديث فى العلوم التجريبية ؛ وقد كانت براعة اليونان كلها تقريباً منصبّة على العلوم الاستنباطية وحدها : الرياضة

والمنطق — لقد بلغوا الأوج فى التفكير الاستنباطى ، حتى ليُعدّ كتاب الهندسة لإقليدس مثلا كاملا للتفكير الرياضىّ الكامل[1] ، كما بلغوا الأوج فى التفكير المنطقى ، حتى لقد جاء ما كتبه أرسطو فى ذلك بداية أوشكت — لما بلغته من درجة بعيدة فى دقة التفكير — أن تكون هى النهاية أيضاً ، لولا أن قَيّض الله للمنطق رجالا فى هذا القرن الأخير ، فتحوا له النوافذ فتجدد هواؤه وانبعث بعثاً جديدا يبشر بالتطور والنماء السريعين

برع اليونان غاية البراعة فى نوع التفكير الذى يبدأ بالمسلَّمات المفروضة ، ثم يستنبط منها ما يمكن استنباطه من نظريات ، وفى مثل هذه الحالة تكون صحة التفكير متوقفة على صحة استدلال النظريات من المسلَّمات الأولى — البديهيات والمصادرات — ولا شأن لهم بعد ذلك بالطبيعة الواقعة ، ولا حاجة بهم إلى ملاحظتها أو إجراء التجارب على أشيائها وظواهرها ؛ إذ ما حاجتهم إلى ذلك ما دام « العقل » وحده كافياً لإتمام البناء كله ؟

وقد يجوز لنا أن نغتفر لليونان تقصيرهم فى مجال الملاحظة الحسية والتجارب العلمية بعض المغفرة ، وذلك لفقرهم فى أدوات التجارب العلمية واعتمادهم على الحواس المجردة العارية ؛ لكنهم من جهة أخرى مسئولون عن كثير من هذا التقصير ، لأنهم كانوا يزدرون كل ما من شأنه استخدام الحواس ؛ وهو ازدراء مرجعه — فى أغلب الظن — إلى ازدراء الجسم بالنسبة للعقل ؛ فما دمت تذهب إلى أن الإنسان قوامه شيئان : جسم وعقل ، ثم ما دمت تضيف إلى ذلك عقيدة بأن العقل كائن روحانى خالد ، بينما الجسم كتلة مادية فانية ، فلا بد أن تترتب على ذلك أعمق النتائج فى وجهة نظرك وفى تقديرك للأمور ؛ من ذلك تقديرك لمن يستخدم عقله بأكثر مما تقدر به من يستخدم جسمه فى عمله ، وبذلك يكون

---

(١) راجع الفصل السادس عشر

« المفكّر » أرفع منزلة من « العامل » ؛ وبذلك أيضا يكون المفكر النظرى البحت ، الذى يتأمل ويستنبط ، دون حاجة منه إلى استخدام يديه وحواسه ، أولى بالتقدير من المفكر العملى الذى ينظر بعينيه ويجرى التجارب بيديه ؛ فلا غرابة بعد ذلك كله أن نجد رجلا مثل أفلاطون ، يقترح أن يتولى قيادة الناس « فيلسوف » ، ويجعل من أخش الأخطاء السياسية أن يشترك « عامل » فى إدارة الحكم

وإنه لما يجدر ذكره فى هذا الصدد ، أن « أرشميدس » (٢٥٧ — ٢١٢ ق م) قد مهر فى العلوم التجريبية ، فاستخدمه ابن عمه أمير سرقصّة فى اختراع آلات حربية يستعين بها فى حماية مدينته من هجمات الرومان المغيرين ؛ فترى المؤرخ اليونانى « فلوطرخس » (بلوتارك) حين يؤرخ لأرشميدس ، يعتذر عن اشتغاله باختراع الآلات ، كأنما أحس أنه عمل لم يكن يليق برجل مهذب من عِلْية القوم أن يعمله ؛ فيلتمس له العذر فى ذلك قائلا إنه اضطر إلى ذلك اضطرارا ليعاون قريبه الأمير فى ساعة الخطر

ومما يلفت النظر فى « أرشميدس» ، أنه — رغم براعته فى الجانب العملى من العلوم — كان فى تفكيره العلمى متأثراً أيضاً بالطريقة الاستنباطية التى غلبت على اليونان جميعاً ، والتى باعدت بينهم وبين إجراء التجارب ، فهو يحاول — مثل إقليدس فى هندسته — أن يقيم بناءه العلمى على بديهيات يفرض فيها أنها «واضحة بذاتها» والتسليم بها محتوم بغير برهان نستمده من ملاحظة أو تجربة ؛ ولم يكن « أرشميدس » عالما تجريبيا بالمعنى الذى نفهمه اليوم من هذه الكلمة ، إلا فى كتابه عن « الأجسام الطافية » الذى قيل إنه كُتب بمناسبة مشكلة قامت حول تاج الملك «هيرو » ؛ فقد حامت الريبة حول ذلك التاج ، ألا يكون ذهبا خالصا ، وفكّر المفكرون فيما يمكن عمله للبرهنة على أن التاج مصنوع من الذهب الخالص ،

أو على أنه لم يكن كذلك ، وكلنا يعلم كيف أشرقت الفكرة على « أرشميدس » وهو فى الحمّام ، إذ رأى سطح الماء يعلو بحلول جسمه فيه ، فأدرك أنه لا بد أن تكون هنالك علاقة فى الوزن النوعى بين الجسم الحالّ و بين الماء المزاح ، و بالتالى نستطيع أن نعرف إن كان التاج ذهباً خالصا أو لم يكن ، بوضع سبيكة من الذهب الخالص بمثل وزنه ، فى وعاء به ماء ، ثم نضع التاج بعدئذ فى الوعاء ، لنرى هل يرتفع الماء فى الحالتين إلى درجة بعينها ، أم أن ارتفاعه فى الحالة الأولى يختلف عنه فى الحالة الثانية — لكنه رغم هذه البراعة التجريبية ، تراه حتى فى هذا الكتاب ، يبدأ بفروض ثم يسير من الفروض إلى النظريات التى يمكن استنباطها منها ؛ غير أننا نرجح أنه قد أثبت الفروض فى ذلك الكتاب مستنداً إلى تجربة ، و إن لم يذكر التجربة التى استند إليها فى ذلك

فنحن إذ نزعم لك أن العلم قد بدأ شوطه منذ عهد قريب ، مستبعدين بذلك ما تمّ على أيدى اليونان ، لم نَنْسَ نبوغهم فى التفكير الرياضىّ ، لكننا كذلك لم نَنْسَ قصورهم وتقصيرهم فى العلوم التجريبية ، والعلوم التجريبية الطبيعية هى الآن موضوع الحديث

الفصل الحادي والعشرون

الأورغانون

« لقد كُتِبَ الخلود لأرسطو لهذا السبب الآتى : وهو أنه — فيما يسجله التاريخ المدوَّن — أول رجُل حاول أن يرسم منهجا للوصول إلى معرفة صحيحة يمكن الركون إليها ، قائمة على أساس من المشاهدة ، وقد جمَع ناشروه الأولون تآليفه فى هـذا الموضوع ، وجعلوا له عنوانا كلمة « أورغانون » — ومعناها « الأداة » — قاصدين بذلك إلى أنه باستخدام هذه « الأداة » يمكن اكتساب المعرفة الصحيحة »(١)

هذا رأى كاتب معاصر فى أرسطو ، يقابله رأى زميل آخر معاصر ، يجعل الفضل الأول فى وضع أساس المنهج العلمى لـ « بيكُن » إذ يقول : « إن فرانسس بيكن هو أول من حاول محاولة جدية لتحديد طريقة البحث فى العلوم الطبيعية والدفاع عنها »(٢)

لـكننا نرى فى هذا الرأى الثانى تجنيا على أرسطو ، الذى كان له فى هـذا المضمار فضل السبق على أقل تقدير ، إن لم نقُلْ إنه صاحب فضل فى الكشف عن بعض المبادئ الثابتة فى طريقة البحث العلمى ؛ ولا أَدَلَّ على ذلك من « بيكُن » نفسه الذى أراد بمنهجه أن يعارض المنهج الأرسطى ؛ ولولا أن لأرسطو أسبقية فى هذا الميدان ، لما كان هنالك موضع للمعارضة ، وحسبك أن تعلم أن

---

(١) Brown, G. Burniston. Science—Its Method and its Philosophy : ص ٤٤

(٢) Kneale, William, Probability and Induction : ص ٤٨

« بيكن » قد أطلق على كتابه اسم « الأورغانون الجديد » — أى الأداة الجديدة لتحصيل العلم — لتعلم أنه منذ عنوان الكتاب ، يضع نصب عينيه معارضة أرسطو ، الذى أُطلق على مجموعة كتبه المنطقية اسم « الأورغانون »

والظاهر أن اختلافهما فى المعنى المراد بكلمة « استقراء » — التى يراد بها على وجه التقريب منهج العلوم التجريبية — كان مصدراً لكثير من الخلط والخطأ عند كثيرين ممن وازنوا بين ما قاله أرسطو قديما ، وما جاء به المناطقة حديثا ؛ لأن أرسطو حدد استعماله لهذه الكلمة تحديدا ، بحيث أخرج من معناها جوانب هى التى يطلق عليها « بيكن » وغيره من المناطقة المحدثين اسم «الاستقراء» ؛ فحين ينظر هؤلاء المحدثون إلى ما قاله أرسطو ، ثم يقررون أنه لم يقل شيئاً فى «الاستقراء» بمعناه الجديد ، فإنما يفوتهم أن ما يريدونه هم بهذه الكلمة ، قد ذكره أرسطو تحت اسم آخر ؛ وليس الاختلاف فى الأسماء بذى خطر كبير ، إذا كان هنالك اتفاق على الموضوع ومادته

ونحن إذ نثبت فضل الأسبقية ووضع الأسس لفيلسوفنا القديم ، لا ننسى أن فى بحثه للموضوع عيوبا فاحشة تحدُّ من قيمته الحقيقية العملية فى تقدم العلوم : « فمن الأمور العسيرة أن تتحدث عن أرسطو بغير إسراف ، لأنك ستحس إزاءه أنه عملاق جبار ، لكنك ستعلم إلى جانب ذلك أنه مخطئ فيما قال ؛ إنك إذ تنظر إليه بعين التاريخ ، لترى هذا الأفق الفسيح الذى جال فيه بنظراته ، لا يسعك إلا العجب والإعجاب ، لكنك إذا نظرت إليه بعين العلم ، لترى كم أصاب فى تلك النظرات ، فاحصا كل نظرة منها على حدة ، ومختبرا لما يترتب عليها من نتائج ، لا يسعك إلا أن تسدل عليه ستار الإهمال ... إننا اليوم إذا ما أردنا تقدير حصيلة عمله فى الكشف عن الحقائق الإيجابية ، رأينا أن أقواله — حين تكون خالية من الخطأ — أقوال تافهة لا قيمة لها ؛ فلن تجد فى الكشوف العلمية

العظيمة كشفا واحدا يرجع فيه الفضل إليه أو إلى أحد من تلاميذه »[1]

فما الذى كان يعنيه أرسطو « بالاستقراء » ؟ هو عنده إقامة البرهان على قضية كلية ، لا بإرجاعها إلى قضية أعم منها ، بل بالاستناد إلى أمثلة جزئية تؤيد صدقها ، فالبرهنة على قضية ما إذا استندت إلى قضية أخرى أعم منها ، كان ذلك قياسا ، كأن تطلب منى البرهان على أن البقرة حيوان مُجْتَرّ ، فأقول : لأنها من ذوات القرن ، وكل ذوات القرن مجترة ، أما البرهان « الاستقرائى » فيرجع فيه إثبات القضية الكلية إلى أمثلة جزئية ، فنقول فى البرهنة على أن ذوات القرن مجترة ، ما يأتى : إن البقرة والخروف والغزال الخ حيوانات مجترة ، والبقرة والخروف والغزال الخ من ذوات القرون ، وإذن فذوات القرون مجترة

معنى « الاستقراء » عند أرسطو ، هو إقامة البرهان على قضية كلية بالرجوع إلى أمثلة جزئية تؤيد صدقها ؛ غير أنه لا يريد بالأمثلة الجزئية — فى هذا السياق — أفرادا ، بل يريد أنواعا ، بمعنى أنك تنظر — فى المثل السابق — إلى بقرة واحدة ، لا على أنها فرد قائم بذاته ، بل على أنها عَيِّنَة تمثل نوعا بأسره ، بحيث تشعر بعد ذلك ألا حاجة بك إلى النظر إلى بقرة أخرى ، ثم تنتقل إلى عَيِّنة أخرى من نوع آخر ، وهكذا

ويشترط فى البرهان على قضية كلية بالطريقة الاستقرائية ، أن تُحصى الأمثلة الجزئية كلها — أى الأنواع كلها — قبل أن يجوز لنا أن نقول إننا قد أقمنا البرهان المطلوب ، فطريق السير فى إقامة البرهان على أن « كل ذوات القرون مجترة » هو كما يأتى :

البقرة ، والخروف ، والغزال الخ حيوانات مجترة

البقرة ، والخروف ، والغزال الخ هى كل ذوات القرون

---

(١) Lewes, G.H., Aristotle .

∴ فكل ذوات القرون حيوانات مجترة

فها هنا لايجوز لى أن أنتهى إلى أن « كل » ذوات القرون مجترة إلا إذا كنت قد أحصيت الأنواع المجترة — فى المقدمة الثانية — إحصاء تاما كاملا ، فوجدتها جميعا من ذوات القرون

والصورة الرمزية التى تعبر عن الاستدلال الاستقرائى عند أرسطو هى :

« ا ، ب ، حـ الخ » هى « ك »

« ا ، ب ، حـ الخ » هى كل « و »

∴ كل « و » هى « ك »(١)

وواضح أن هذه الصورة استدلال قياسى ، ولذا أطلق على هذا الاستدلال القياسى الذى تُذكر الجزئيات فى مقدماته بالقياس الاستقرائى ، لأنه قياس من حيث صورته العامة ، واستقراء من حيث استقصاء الجزئيات فى المقدمات ، ولابد لصحة الاستدلال أن يكون الحد الأوسط — كما يقول أرسطو(٢) — شاملا لجميع الجزئيات

هذا هو الاستقراء عند أرسطو ، وهو أول من استخدم هذه الكلمة ، فهو استدلال يقوم على حصر الجزئيات كلها حتى نضمن ضمانا قاطعا صحة النتيجة التى نصل إليها ، والاستقراء بهذه الصورة خطوة لابد منها فى بنائه المنطق ، لأننا إذا

---

(١) بهذا نستطيع أن نفهم اللغة الاصطلاحية التى استعملها أرسطو فى هـذا الموضوع ، إذ قال : إن الاستقراء هو البرهان على نسبة الحد الأكبر للحد الأوسط بواسطة الحد الأصغر ؛ (وهو يستعمل ألفاظ « الأكبر » و « الأوسط » و « الأصغر » لا بالنسبة لمواضع الحدود فى القياس كما هى العادة اليوم ، بل بالنسبة لاتساع مجال المسميات) ففى الصورة الرمزية المذكورة ترى النتيجة تنسب الحد الأكبر « ك » إلى الحد الأوسط « و » وذلك بواسطة الحد الأصغر « (ا ، ب ، حـ الخ) »

[راجع Joseph, H.W.B., An Intr. to Logic : ص ٣٧٩]

(٢) التحليلات الأولى ب ٢٤ ، ٦٨ ، ١٥ — ٢٩

أقمنا البرهان على قضية كلية بنسبتها إلى قضية كلية أعم منها ، أو بعبارة أخرى ، إذا استندنا فى صدق النتيجة إلى المقدمات التى توجبها ، ثم إذا استندنا فى صدق المقدمات نفسها إلى مقدمات سابقة لها ، وهكذا ، اضطررنا آخر الأمر إلى الرجوع إلى الجزئيات الواقعية نفسها لنبحثها بالملاحظة الحسية ، فيكون ذلك هو مستندنا فى صدق المقدمة الأولى التى يتفرع عنها كل ماتلاها من نتائج

فالبناء المنطقى كله عند أرسطو ، أساسه فى النهاية عملية استقرائية يتحتم فيها — من وجهة نظره — أن نستقصى الأمثلة الجزئية كلها حتى نضمن اليقين ؛ ولو انهار هذا الأساس انهار فى إثره البناء كله

لكن أى أمثلة يريدنا أرسطو أن نستقصيها فى الخطوة الأولى ؟ أهى الأمثلة الجزئية بمعنى الأفراد ؟ أم هى الأمثلة الجزئية بمعنى الأنواع ؟ إن المثل الذى يسوقه هو توضيحا للاستدلال الاستقرائى يدل على أنه إنما أراد استقصاء الأنواع لا الأفراد ، لأنه إذ يذكر أن الاستقراء يبدأ سيره بحصر كل الأمثلة الجزئية التى تقع تحت الكلى ، يوضح ذلك بمثال فيقول :

الإنسان ، والحصان ، والبغل الخ طويلة العمر

الإنسان ، والحصان ، والبغل الخ هى كل الحيوانات التى لا مرارة لها

∴ فالحيوانات التى لا مرارة لها طويلة العمر

وواضح أن «الإنسان» و «الحصان» الخ الواردة فى المقدمات هى الأنواع ؛ فلا هى أفراد الإنسان : زيد وعمرو وخالد ، ولا أفراد الحصان : هذا الحصان وذاك ؛ فلكى أكوّن المقدمة الكبرى — مثلا — لابد لى من عدة قضايا هى فى ذاتها قضايا كلية ، هى : «الإنسان طويل العمر» و «الحصان طويل العمر» الخ وهذه القضايا محتاجة بدورها إلى الجزئيات التى تؤيدها

بل إننى لكى أصل إلى قضية « الإنسان طويل العمر » — التى هى جزئية واحدة من جزئيات الاستقراء عند أرسطو — لابد لى قبل أن أبحث زيداً وعمروا وخالدا وغيرهم من أفراد الإنسان لأعلم هل هم طوال العمر حقاً أم لا ، لابد لى قبل ذلك من خطوة أعرف بها ما الإنسان ، حتى استطيع على أساس تعريفه أن أميز زيداً وعمروا وخالداً مما يحيط بهم من أشياء ، فأقرر أن هؤلاء هم من أفراد الإنسان أولا ، ثم آخذ فى بحثهم من حيث طول العمر أو قصره .

وعلى ذلك فالجزئية الواحدة فى استقراء أرسطو ، هى فى الواقع تعميم من الدرجة الثانية : الخطوة الأولى هى التعميم من الجزئيات ، أى أن ألاحظ الأشياء التى حولى على اختلافها ، وأقارن بينها ، لأستخرج العلامات التى تميز النوع الإنسانى من سائر الأنواع ، وأقول « الإنسان دائما يتصف بكذا وكذا » ؛ والخطوة الثانية فى التعميم ، هى أن أبحث فى الأفراد الذين يتقرر بحكم التعريف أنهم من بنى الإنسان فأرى أنهم طوال العمر ، وعندئذ أقول « الإنسان طويل العمر »

قد يقال دفاعا عن أرسطو إن خطوة التعريف لا تأتى نتيجة للمشاهدة الحسية للجزئيات ، على الرغم من أننا نرى خصائص الجزئيات وصفاتها بالحواس فنعلم أنها مؤيدة للتعريف ؛ إنما التعريف ندركه بالحدس العقلى المباشر ، فبالعقل — لا بالحواس — أعرف الارتباط الضرورى بين الصفات التى تُكَوِّن تعريف الشىء ؛ بالعقل — لا بالحواس — قد عرفت أن صفة الحيوانية وصفة التفكير يرتبطان ارتباطا ضروريا فى الكائن الذى يكون إنسانا ؛ وبعدئذ أستطيع أن ألاحظ أفراد الإنسان لينكشف لى صدق التعريف ، لا لأتخذ من تلك الملاحظة برهانى على صدقه . كالطفل الذى يتعلم بالخرزات أن ٢ + ٢ = ٤ ، لتنكشف له الحقيقة الرياضية مُمَثَّلَةً فى جزئية من جزئياتها ، لا ليستمد الحقيقة الرياضية من تلك الجزئية ؛ قد يقال ذلك دفاعا عن أرسطو ، ونحن نسلم به

جدلا دون اقتناع بصدقه لأن استطراد الحديث فيه يخرجنا عن سياق الموضوع ؛ نسلم به جدلا لنسأل . وما الرأى فى الخطوة الثانية التى تأتى بعد التعريف ؟

أليس من الضرورى فيها أن أرجع إلى الملاحظة — ملاحظة زيد وعمرو وخالد ، حتى يتسنى لى أن أدخلها مع غيرها من الحقائق فى المقدمة التى أستعين بها فى الاستدلال الاستقرائى ؟ إن كان ذلك كذلك ، فالأساس الذى بنى عليه أرسطو استقراءه ، لم يكن يصلح أن يقام عليه البناء ، بل كان لا بد له من خطوة سابقة .

وليس ذلك كل ما يؤخذ على الاستقراء الأرسطى من عيوب ؛ إذ مما يؤخذ عليه كذلك ، استحالة استقصاء الجزئيات استحالة منطقية ؛ فيستحيل أولا أن تأخذ «الجزئيات» بمعنى « الأفراد » ثم تحصيها فى بحثك إحصاء كاملا ؛ إذ حتى لو استطاعت قدرة خارقة أن تستقصى البقر الموجود الآن بقرة بقرة لتعلم أن البقر كله ذو قرون ، وأنه كله مجتر ، فماذا هى صانعة بالبقر الذى مضى والبقر الذى لم يولد بعد ؟ — لكن أرسطو ، يقصد « بالجزئيات » الأنواع لا الأفراد ، فيكفيك عيِّنة من البقر ، ترى أنها ذات قرون وأنها مجترة ، لتحكم على البقر كله بهاتين الصفتين حكما يأتينا بالحدس العقلى أيضاً ، لا بالاستقصاء ؛ وبهذا الحدس العقلى تعرف أن البقر كله سواء فى صفة ا ، وأن الخراف كلها سواء فى صفة ا ، وأن الغزلان كلها سواء فى صفة ا ، وبعدئذ يأتى دور الاستقصاء المقصود ، وهو أن نحصى الأنواع كلها إحصاء كاملا فى الحكم الذى نريد أن نصل إليه فى النتيجة ، حتى نضمن يقين تلك النتيجة — غير أن الاعتراض نفسه الذى أقمناه فى حالة الافراد نقيمه الآن فى حالة الأنواع : فمن ذا أدراك أن قائمة الأنواع التى لاحظت أنهـا ذوات قرون ، هى كل ما هنالك من أنواع من هذا القبيل ، فى الحاضر وفى الماضى وفى المستقبل على السواء ؟

وهنا يأتى مأخذ ثالث يؤخذ على الاستقراء الأرسطى ، وهو أنه حتى لو وفق

فى حصر الجزئيات جميعاً فى مقدماته ، لما بقى هناك استدلال نستدله بالنسبة إلى شىء نصادفه ؛ فافرض مثلا أن النتيجة التى أصل إليها بالعملية الاستقرائية هى : « كل مادة تتعرض للجاذبية » ، ثم افرض أننى لم أستبح لنفسى أن أحكم هذا الحكم فى النتيجة إلا بعد أن استقصيت ذلك فى كل أجزاء المادة ؛ ولنرمز لعينات المادة التى بحثناها ووجدنا أنها معرضة للجاذبية بالرمز $س_1$ ، $س_2$ ، $س_3$ ... $س_ن$ ، فسيكون استدلالى على النحو الآتى :

$س_1$ ، $س_2$ ، $س_3$ ، ... $س_ن$ معرضة للجاذبية

$س_1$ ، $س_2$ ، $س_3$ ، ... $س_ن$ هى كل أجزاء المادة

∴ كل المادة معرضة للجاذبية

فإذا صادفنى حجر مثلا ، عرفت أنه معرض للجاذبية ، لا لأنى أستدل حكما جديداً ، بل لأن الحجر قد سبق ذكره فى المقدمات ، وإلا لما كان استقصاء الأمثلة فى المقدمات كاملا

إنما يكون الاستدلال ، حين يصادفنى شىء لم أكن قد بحثته بذاته ضمن الأمثلة التى أدت بى إلى النتيجة ، فأستدل أن الحكم الذى فى النتيجة لا بد منطبق عليه هو أيضا ، بالرغم من أنى لم أكن قد بحثته ؛ مثال ذلك أن أبحث بعض أجزاء المادة فأجده معرضا للجاذبية ، فأستنتج أن كل مادة هى كذلك معرضة للجاذبية ، وبعدئذ يصادفنى حجر فاستدل أنه لا بد هو الآخر معرض للجاذبية ، ولذا ترانى لا ألقيه من نافذتى خشية أن يقع على رءوس المارة فى الطريق ، دون أن أنتظر حتى أعلم هل هذا الحجر يندرج فى الحكم مع الجزئيات التى بحثتها أو لا يندرج

أضف إلى هذه المآخذ الثلاثة التى ذكرناها عن الاستقراء الأرسطى ، نقيصة رابعة ، وهى أن أرسطو — بعد أن يقدّم فى المقدمات عدداً معينا محددا من الجزئيات التى بحثها ولاحظها ، والتى فرض فيها أنها كل ما هنالك من جزئيات ،

تراه يبيح لنفسه أن يستنتج من كل المقدمات نتيجة كلية مطلقة التعميم ، فيقول : « كل س هى ص » بغير تحديد[١] ، ولو كان منطقيا مع نفسه ، لما أجاز لنفسه أن يستنتج من المقدمات إلا نتيجة كهذه : « كل السينات التى بحثتها ولاحظتها هى ص » لأنه ليس هناك مانع منطقى أن تظهر « سينات » جديدة غير التى بحثها ورأى أنها تتصف بـ « ص »

لكن هذا المأخذ الرابع مردود عليه من أرسطو نفسه ؛ إذ تراه يذكر فى « التحليلات الثانية » مصدراً آخر نستمد منه القضايا الكلية العامة تعميما ضرورياً غير الجزئيات المعدودة المحصورة ، وذلك يكون بالحدس العقلى المباشر ، فقد تستطيع من جزئية واحدة أن تنفذ بحدسك إلى الرابطة الضرورية التى تربط صفتين من صفاتها ، فتكون لك من هذه الرابطة الضرورية قضية كلية ضرورية التعميم ؛ فمثلا قد تنظر إلى شىء مُلوَّن ، فتقول : إن كل ما هو ملون لا بد أن يكون ممتدا فى المكان ؛ و إذا جاز لى فى أى مثل واحد أن أدرك بأن الشىء إذا كان «س» لزم أن يكون « ص » كذلك ، (إذا كان « ملونا » لزم أن يكون « ممتدا » كذلك) جاز لى بالتالى أن أقول إن كل « س » هى « ص » بالضرورة ؛ ولو كان ذلك كذلك ، فقد وجد أرسطو طريقا يؤدى بنا إلى تكوين القضايا الكلية الضرورية فى تعميمها ، غير طريقة تلخيص الجزئيات المعروضة فى كلية محدودة بحدود تلك الجزئيات — ونستطيع أن نسمى هذا النوع من طرائق إدراك القضية الكلية ، بالاستقراء الحدسى ، تمييزاً له من الاستقراء التلخيصى الذى

---

(١) يجب التفرقة بين نوعين من القضية الكلية من حيث معنى التعميم ، فهنالك قضية كلية يكون تعميمها عبارة عن تلخيص للجزئيات الكثيرة التى مرت بتجاربنا ، مثل « كل طالب فى الجامعة يحمل الشهادة الثانوية » ، وقضية كلية يكون تعميمها غيرمقتصر على تلخيص المفردات التى وقعت لنا فى التجربة ، بل يكون تعميما ضروريا فى أى زمان ومكان ، مثل كل مثلث سطح مستو محوط بثلاث خطوط مستقيمة

يتقيد بحدود الأمثلة المذكورة فى مقدماته ؛ وقد يسمى هذا النوع الأخير بالاستقراء التام ، لأنه يزعم أنه استقى النتيجة من دراسته لكل الجزئيات الموجودة ، لكن أرسطو لم يطلق اسم « الاستقراء » على ذلك النوع من الإدراك الحدسى الذى يهدينا إلى صدق القضايا الكلية الضرورية ، وقصر التسمية على الاستقراء التام الذى تجئ النتيجة فيه تلخيصا لمقدماته

وجدير بنا فى هذا الصدد أن نذكر شيئاً آخر يدخله المحدثون فى صميم المنطق الاستقرائى ، ويأتى عند أرسطو تحت عنوان آخر ، هو «الجدل» (الديالكتيك)[1] ذلك أن لكل علم من العلوم الخاصة مبادئه الخاصة به وأحكامه الخاصة به ، لكن للمنطق مبادئ عامة يطبقها على العلوم جميعا ، ليتسنى له قبول ما تقوله العلوم الخاصة أو رفضه ؛ وتطبيق تلك المبادئ العامة هو ما يذكره أرسطو تحت عنوان « الجدل »

ولشرح ذلك نقول : إن لكل علم موضوعه الخاص ، فالهندسة تبحث فى خصائص الخطوط والسطوح والأشكال ، وعلم طبقات الأرض يبحث فى العوامل التى تؤثر فى توزيع العناصر المختلفة فى القشرة الأرضية ، وكيفية تكون تلك القشرة ؛ وعلم وظائف الأعضاء يبحث فيما تؤديه أعضاء الكائنات الحية وأنسجتها وخلاياها وما إلى ذلك ؛ كذلك لكل علم من تلك العلوم مبادئه الخاصة به ، والتى يفسر بها الحقائق الداخلة فى نطاق بحثه ؛ فعالم الهندسة مثلا يستخدم فى تفكيره البديهية القائلة إن الخطين المتوازيين مع خط بعينه يكونان متوازيين ، على حين لا يدخل فى موضوعه كيف تتكون الرواسب الجيرية فوق سطح الأرض ؛ ويأتى عالم الجيولوجيا فيستخدم فى تفكيره مثل المبدأ الذى يقول إن الصخور تتآكل بعوامل التحات ، ولا يُدخل فى موضوعه شيئاً عن الخطوط

---

(١) راجع Joseph, H.W.B., An Introduction to Logic : ص ٣٨٧ وما بعدها

المتوازية أو تعريف الدائرة ، ولعالم وظائف الأعضاء مشاكله ومبادئه الخاصة ، والتى لا شأن لعالم الهندسة أو عالم الجيولوجيا بها ، وهكذا

ذلك شأن العلوم المختلفة ، وأما « الجدل » — الديالكتيك — فليس له موضوع خاص به كما هى الحال فى العلوم ، ولكن كل العلوم خاضعة لمبادئه ، لأنها مبادئ عامة تنطبق عليها جميعا ، كمبدأ عدم التناقض مثلا ، فافرض أن عالم وظائف الأعضاء قد قبل تعريف الحياة (الذى ذهب إليه هربرت سبنسر) بأنها « المحاولة المتصلة للملاءمة بين ما هو داخلى وما هو خارجى » ، فيأتى « الجدلىّ » ليسأل هل هذا التعريف مقبول ؟ هل لفظتا « داخلى » و « خارجى » هنا واضحتا المعنى محددتا المدلول ؟ هل كل كائن يتغير باطنه تغيراً يلائم التغيرات الحادثة فى المحيط الخارجى ، يكون كائناً حيا ؟ لأنه لو كان هنالك شىء ينطبق عليه تعريف الحياة على النحو المذكور ، ولم يكن كائنا حيا ، كان التعريف مرفوضا من الوجهة المنطقية ، لأنه أدخل أشياء زائدة على الأشياء المراد تعريفها — إن الجدلىّ فى كل هذه الأسئلة ليس من شأنه أن يجيب ، لأن الموضوع ليس موضوعه ، وإنما هو يترك الإجابة للعلماء فى هذا الموضوع المعين ، ومهمته أن يرى إن كان الكلام مقبولا أو مرفوضا من حيث الشكل وحده — بعبارة أخرى هو الذى يستخلص القواعد العامة التى لا بد من تحقيقها فى كل قضية علمية كى تكون قضية صحيحة مقبولة ، وذلك هو صميم منطق المناهج

وصفوة ما نريد قوله عن أرسطو فيما يختص بمنهج البحث الاستقرائى فى العلوم الطبيعية ، أنه ذكر ثلاثة أشياء كلها متصل بالاستقراء على نحو ما تفهم الكلمة عند المحدثين ، لكنه قصر التسمية على واحد منها فقط ، فكان ذلك مصدر خلط كثير ؛ وأما الأشياء الثلاثة فهى :

١ — إحصاء الأمثلة الجزئية والوصول منها إلى نتيجة كلية ، وهذا هو وحده ما أطلق عليه أرسطو اسم « الاستقراء »

٢ — الحدس العقلى المباشر الذى نصل به إلى الأحكام العامة الضرورية ، التى تجد من الجزئيات الحسية ما يؤيدها لا ما يبررها ؛ ولم يطلق أرسطو اسم «الاستقراء» على هذا الفعل العقلى ، مع أننا نستطيع أن نسميه الاستقراء الحدسىّ الذى ربما رأى القانون العام من النظر إلى جزئية واحدة ، إذا كانت هذه الجزئية الواحدة تكفى العقل أن يدرك الرابطة الضرورية بين الصفات

٣ — تحليل القوانين العلمية تحليلاً منطقيا ، من حيث معانى الألفاظ وتركيب العبارات وما إلى ذلك ، لترى هل تُقبل تلك القوانين أو تُرفض ، ولم يطلق أرسطو على ذلك اسم « الاستقراء » بل أسماه « بالجدل »

الفصل الثانى والعشرون

الأورغانون الجديد

كان « بيكن » على عقيدة بأن المذهب الأرسطى مسئول عن تأخر العلوم الطبيعية ، لأنه « لا يفيدُ شيئاً فى الكشف العلمى »(١) ؛ إذ القوانين العلمية من شأنها أن تعين الإنسان على الحكم بما سيقع قبل وقوعه ، ومنطق أرسطو لا يعين على شيء من ذلك ، لأنه منطق قياسى « والقياس المنطقى وسيلة عقيمة فى كثير من وجوهه ، لأنك مضطر فيه أن تسلم بمقدماته تسليما لا يجوز فيه الشك » وعلى ذلك فستجد نفسك متنقلا من قضية إلى قضية تلزم عنها ، ثم من هذه إلى أخرى تلزم عنها دون أن يؤدى ذلك إلى علم جديد ؛ بل دون أن نعلم هل قضايانا التى ندور فيها تصور الواقع أو لا تصوره ، اللهم إلا إذا جعلنا نتعقب سلسلة الاستدلالات القياسية واحدة بعد أخرى ، صاعدين بها إلى طرف بدايتها الذى استقيناه بادىء ذى بدء من ملاحظة الواقع المحسوس ، لنعلم هل كانت تلك البداية صادقة فى تصويرها للواقع أم لم تكن ، بحيث يجوز لنا بعدئذ — أو لا يجوز — أن نترك الواقع وراء ظهورنا ونأخذ فى توليد القضايا بعضها من بعض بطريقة استنباطية قياسية

فإن كانت النهضة الأوروبية قد جاءت بمثابة الثورة على النموذج الأرسطى فى التفكير ، فصميم الثورة هو الدعوة إلى الخروج إلى الطبيعة لملاحظتها ، بعد أن أغمضت العصور الوسطى عيونها عن الطبيعة ، قانعة فى تفكيرها بالاستدلال الاستنباطىّ من مُسَلَّمات جعلوها مقدمات لا يجوز الشك فى صدقها ، « فقد عملت

---

(١) Novum Organnm : ج ١ ، ص ١١

الديانة المسيحية والفلسفة الأفلاطونية كلاهما على الحد من شغف الإنسان بملاحظة الطبيعة ؛ أما الأولى فبكونها زادت من اهتمامه بالعالم الآخر دون هذا العالم ، وأما الثانية فبكونها ذهبت إلى أن كل ما نعرفه بواسطة حواسنا المعرضة للخطأ ، إن هو إلا صور ناقصة شائهة من المُثُل الكاملة التي توجد للأشياء في عقل الله ؛ ونحسب أن لو قام رجل [في العصور الوسطى] وأنفق زهرة شبابه في دراسة دقيقة للأجيال المتعاقبة لذبابة الفاكهة [كما فعل عالم أمريكي في العصر الحاضر] فقد كان ذلك ليبدو حتما في أعين تلك العصور الوسطى عملا لا غناء فيه ، بل كان ليبدو عملا لا يتصور عقل عاقل أن يشتغل به إنسان ؛ كما يبدو في أعيننا نحن الآن أن حياة الراهب أو الراهبة في دير مغلق شيء لا غناء فيه ؛ ذلك لأن واجب المسيحي هو أن يركّز اهتمامه في إعداد نفسه للحياة الآخرة ، حيث قد توجد الفاكهة بغير ذباب يفسدها ؛ وأما الأفلاطوني فربما وجد في التغيرات المفاجئة التي تتعاور لون أعين الذباب وسائر أجزائه ، فهْماً ناقصاً للمثال الكامل لذبابة الفاكهة — ذلك المثال الثابت الذي لا تتغير صورته في عقل الله »[1]

نعم إن « بيكن » يعترف بأن أرسطو قد زعم أن التجربة الحسية هي نقطة بدايته ، لكنه يرى ذلك مجرد زعم منه ، لا يجوز لنا المبالغة في تقديره ، « لأنه يقرر لنفسه قبل البدء قراراً — دون الرجوع إلى خبرته الحسية ليتخذ منها أساساً لقراره ذاك — ثم يعمد بعد ذلك إلى الخبرة الحسية فيرغمها إرغاما على أن تساير ما قد انتهى إليه من قرار ، كأن تلك الخبرة أسيرة ، مضطرة أن توائم بين نفسها وبين قراره ؛ لذلك فهو أحق باللوم من أتباعه المحدثين — يعني رجال العصور الوسطى — الذين نفضوا أيديهم من الخبرة الحسية نفضاً تاما »[2]

(١) Brown, G. Burniston, Science—Its Method and its Philosophy : صفحة ٦٦

(٢) Novum Organum : ج ١ ، ص ٦٣

وإنه لما يستلفت النظر حقاً ، أن قادة الحركة العلمية فى القرن السابع عشر — وبخاصة جاليليو — حين أعلنوا ثورتهم على المنطق الأرسطى الذى كان سائداً فى العصور الوسطى ، لم يستطيعوا أن يتخلصوا منه تخلصاً تاما ، إذ مازالوا يرون ضرورة استنباط القوانين الطبيعية من الأفكار العقلية الخالصة ، كما كان يفعل أرسطو ، على الرغم من دعوتهم الصريحة إلى وجوب الركون إلى الملاحظة الحسية فى مراجعة ما أسموه بالحقائق العقلية ؛ أى أن خطوة التقدم التى تقدموها على أرسطو ، هى أنهم حتَّموا أن العالِم الطبيعى — بعد إدراكه للقانون العلمى بعقله الخالص — لا بد أن يراجع ذلك الإدراك العقلى على مشاهدات الحسّ ، ليرى هل ينطبق عليها أو لا ينطبق ، فإذا وجد تنافراً بين ما تشاهده الحواس وبين القانون الذى وصل إليه بالتفكير العقلى الخالص ، وَجَبَ أن يتنكّر للقانون وينبذه ويعيد التفكير فيه ، لا أن يتنكّر للمشاهدات الحسية التى ينبغى أن تظل هى المرجع الموثوق به فى تصديق القوانين العلمية أو تكذيبها — لا العكس — وإذن فيمكن اعتبار هؤلاء العلماء وسطا بين النزعة القديمة التى تنتزع النتائج العلمية من التفكير العقلى الخالص الذى لا يستند إلى المشاهدات الحسية استناداً جديا ، والاتجاه الجديد الذى يُحَتِّم أن تكون المشاهدات الحسية الدقيقة هى نقطة البدء وأساس المنهج (١)

كان المنهج الأرسطى — إذن — ناقصاً معيبا ، وأراد « بيكن » أن يضطلع « بأورغانون جديد » يصطنعه الناس منهاجا فى تفكيرهم العلمى بدل « الأورغانون » الأرسطى .

لكنه آثر قبل إقامة البناء الجديد ، أن يزيل ركام القديم وأنقاضه ، وما ركام القديم إلا أنواع من الخطأ ، لو زلّ فيها المفكر ، أدت به حتما إلى الخطأ فى

(١) Kaufmann, F., Methodology of the Social Sciences : ص ١١ — ١٢

النتائج التي ينتهي إليها بتفكيره ؛ وقد أطلق « بيكن » على أربعة هامة من تلك الأنواع اسم « الأوهام » أو « الأوثان » الأربعة ، ولا بد لنا أن نقول كلمة مختصرة فيها ، قبل الانتقال إلى وصف الجانب الإيجابي من منهجه

١ — أوهام الجنس (١) :

وهي أخطاء يقع فيها الإنسان بحكم طبيعته البشرية ، فلا فرق في التعرض لها بين فرد وفرد ، ومن أمثلتها سرعة الوثوب إلى الأحكام العامة قبل التثبت من الأساس المأمون الذي يبرر لنا تعميم الحكم ؛ هذا التسرع نقص بشري عام في الجنس كله ، ولئن كان خليقاً بالرجل من سواد الناس أن يبرأ من مثل هذا النقص في أحكامه ، فالعلماء أخلق بهذا في أبحاثهم ، وفي ذلك يقول « بيكن » : « لا يجوز أن تسمح للعقل بأن يثب أو يطير من الحقائق الجزئية إلى القضايا العامة الشاملة ... لا ينبغي أن تمد العقل بالأجنحة ، بل الأولى أن تثقله بالأغلال حتى تحول بينه و بين القفز والطيران »

ومن أمثلة الأوهام البشرية أيضاً ما يلوّن أفكارنا من عواطف مختلفة ، كالكبرياء والأمل والقلق والشهوة ؛ فانظر كم تأبى الكبرياء على باحث أن يعلن الصواب بعد أن تورط في الخطأ ،وكم سار باحث في بحثه مؤملا أن ينتهي إلى نتيجة معينة ، فيحدوه ذلك الأمل حتى ليميل به إلى تخير الطريق التي تؤدي إلى تحقيق ما يرجو أن يحققه ، دون النظر المحايد إلى الحق وحده ، وكم دفع القلق باحثا أن يُسْرِع الخطى في بحثه حتى يفرغ منه في فترة وجيزة ؛ ثم انظر فوق ذلك كله كم تُزَوِّق لنا الشهوات والرغبات آراء معينة نختارها وندافع عنها ، لأنها تُشبع تلك الشهوات والرغبات ، بغض النظر عن نصيبها من الصدق والحق

(١) Idols of the tribe

ولعل من أخطر ما تضللنا به أهواؤنا ، أنها تميل بنا إلى اختيار الأمثلة التى تؤيد وجهة نظرنا ، و إغماض العين عن الأمثلة التى تناقضها ؛ ومن أمثلة ذلك تأييد رأينا فى أن الأحلام تكشف عن حوادث المستقبل ، فترانا نختار أمثلة قليلة لأحلام سبقت وقوع الحوادث ، غاضِّين الطرف عن آلاف الأحلام التى لم يتحقق منها شىء ، ويروى لنا « بيكن » عن رجل كان ينكر أثر النذور فى استرضاء الآلهة ، « فكم أصاب فى الجواب حين عُرِضت عليه صور أولئك الذين وفوا بنذورهم بعد نجاتهم من خطر الغرق إثر تحطم سفنهم ، عُرِضت عليه تلك الصور معلقة على جدار معبد ، ثم أحرج بالسؤال الآتى : ألا تعتقد بعد ذلك فى حكمة الآلهة ؟ فسأل بدوره قائلا : لكن أين عسى أن أجد صور أولئك الذين نذروا النذور لنجاتهم ثم هلكوا ؟ »[1]

وكذلك من أمثلة الأخطاء البشرية عامة ، إسراف الإنسان فى تبسيط الظواهر الطبيعية ، ورؤية العالم على أنه منظم مُطَّرِد أكثر مما هو فى حقيقة أمره ؛ فقد تكون الظاهرة التى نظنها بسيطة ، غاية فى التعقيد ؛ وتتابع الظواهر الذى قد نظنه منتظما مطرداً قد يكون مليئا بمواضع الشذوذ والاضطراب

٢ — أوهام الكهف :[2]

« إن لكل إنسان ... كهفاً خاصا به يعمل على كسر أضواء الطبيعة والتغيير من لونها » — فلئن كان الجنس البشرى كافة يشترك فى طبيعة واحدة تؤدى إلى لون معين من الأخطاء ، فإن كل فرد يعود فيضيف إلى تلك الطبيعة المشتركة ميولا خاصة به ، قد لا يشترك معه فيها أحد سواه ؛ ثم يكون لهذه الميول بدورها أثر فى

---

(١) Novum Organum, (Kitchin's ed.) : ص ٢٢

(٢) Idols of the Cave

طريقة تفكيره وطريقة نظره إلى الأمور ؛ وإنما تتكون تلك الميول الخاصة بحكم عوامل البيئة والتربية والتغذية والمهنة الخاصة التي يشتغل بها ؛ وإنه لمن تحصيل الحاصل أن نذكر هنا ما لا بد أن يكون كل قارئ مُلِمًّا بشيء منه ، في كيفية تلوين البيئة الطبيعية والاجتماعية لوجهة نظر الإنسان ، فالرجل من البيئة الزراعية له وجهة نظر تختلف في كثير من جوانبها عن الرجل من البيئة الصناعية ، ومن نشأ في بيئة عوز وفقر وحاجة قد تتشكل آراؤه على غير ما تتشكل به آراء الناشئ في بيئة بحبوحة وغنى وثراء ؛ وصاحب المرض أو العاهة الجسدية تتكون لديه عقدة نفسية خاصة به قد يكون لها فيما بعد أكبر الأثر في توجيه حياته الفكرية ؛ وهكذا وهكذا من مئات العناصر التي تصادف الشخص في حياته فتؤثر في توجيهه الفكري

وكثيراً ما يؤدي هذا التوجيه الفكري بصاحبه إلى الوجه الخاطئ ، فيتعصب لشيء ما — مدفوعاً بعوامل في نفسه هو — تعصبا يعميه عن الحقيقة الواقعة ؛ إذ قد تتسلط عليه فكرة معينة ، هي وليدة نشأته وتربيته ، فيفسر في ضوئها كل شيء تفسيراً يتفق مع هواه لا مع الواقع ؛ ويزعم لنا « بيكن » في هذا الصدد أن أرسطو نفسه قد أصيب بهذا النقص : « إذ جعل فلسفته الطبيعية عبدا تابعاً لمنطقه ، فجعلها بذلك فلسفة من وجهة نظر واحدة ، وتوشك أن تكون معدومة الفائدة »[١]

٣ — أوهام السوق[٢] :

وهو اسم يطلقه « بيكن » على الأخطاء التي تنشأ من استعمال اللغة في التفاهم ونقل الأفكار ؛ وفي رأينا أن هذا النوع من الخطأ الفكري هو أخطر

---

(١) Novum Organum : مجموعة مؤلفات بيكن ، ج ٤ ، ص ٥٩

(٢) Idols of the Market Place

« الأوهام الأربعة » جميعا ، ولذلك نلتمس لأنفسنا عذرا فى الإفاضة فيه بعض الشىء ، إفاضة نستخدم فيها بعض النتائج التى وصل إليها أصحاب المدرسة التحليلية المعاصرون لنا ، وعلى رأسهم « مور » و « رسل » وجماعة المذهب الوضعى المنطقى ، ومن زعمائها « مورتس شليك » و « كارناپ » و « آير »(١)

ومصدر الكارثة فى هذا النوع من الخطأ . هو أن الناس — كما يقول « بيكُن » بحق : « يعتقدون أن عقولهم تتحكم فى الألفاظ التى يستعملونها ، ناسين أن الألفاظ — إلى جانب ذلك — تعود فتتحكم بدورها فى عقولهم ، وأن ذلك هو نفسه الذى أصاب الفلسفة والعلوم بالسفسطة والجمود »(٢)

ومن أهم ما نريد أن نبرزه فى عقول القراء من أنواع الخطأ الفكرى الذى ينشأ عن ألفاظ اللغة ، هو أن الكلمة الكلية كائنة ما كانت ، لا تجعل الكلام ذا معنى إلا إذا كانت دالَّة على أفراد جزئية يمكن الرجوع إليها إذا ما أردنا التحقق من صدق الكلام أو كذبه ؛ ولقد أطلقنا على الكلمة التى لا تدل على أفراد جزئية ، اسم الفئة الفارغة(٣) ، والذى نحب أن نعيده ونكرره حتى يرسخ فى الأذهان — ولن نَمَلَّ من إعادته وتكراره — هو أن الكلام الذى يحتوى على لفظة دالة على فئة فارغة ، يتساوى فيه النفى والإثبات ؛ فعبارة « ملوك فرنسا فى القرن العشرين » ليست بذات مسميات ، أى أنها دالّة على فئة فارغة ؛ ولذلك يحق لك أن تقول : « كل ملوك فرنسا فى القرن العشرين عُمِّروا أكثر من مائة عام » كما يحق لك أيضا أن تقول : « إن أحدا من ملوك فرنسا فى القرن العشرين لم يعمر أكثر من مائة عام »

---

(١) Moritz Schlick; B. Russell; G.E. Moore; A.J. Ayer; Rudolf Carnap

(٢) Novum Organum مجموعة مؤلفات « بكن » ، ج ٤ ، ص ٦١

(٣) راجع ص ٤٦

ولما كانت القضايا الميتافيزيقية كلها ، تحدثنا عن فئات فارغة — ذلك بحكم تعريف الميتافيزيقا نفسه ، لأنها أقوال تتحدث عما لا وجود له فى الطبيعة — فإن كل قضية ميتافيزيقية يتساوى فيها الإيجاب والسلب ، ومن ثم تستطيع أن ترى العبث الذى لا طائل وراءه فى المناقشات الميتافيزيقية

الأصل فى كل كلمة من كلمات اللغة أن تشير إلى مدلولات جزئية ، فإن كانت هنالك كلمة ليس لها مدلول جزئى يشار إليه ، فهى لفظة فارغة زائفة ، أشبهت فى أعيننا وآذاننا صورة الألفاظ الحقيقية ، فرُحنا نستعملها فى كلامنا ومجادلاتنا ، استعمالا يستحيل أن يؤدى إلى نتائج علمية إيجابية ، إلا إذا كان ظل الشىء كالشىء نفسه ، له مادة ووزن وطعم ورائحة !

ونعيد هنا ما قلناه فى موضع سابق[1] . الفرق بين اللفظة الحقيقية واللفظة الزائفة ، هو أن الأولى وراءها « رصيد » من المسميات الجزئية ، وأما الأخرى فليس وراءها شىء يشار بها إليه ، فما أقرب الشبه بينهما وبين الورقة النقدية الحقيقية بالقياس إلى الورقة النقدية الزائفة ؛ فهاتان تكونان فى الصورة الظاهرة متساويتين ، لكن الأولى حقيقية لأن هنالك « رصيداً » من الذهب أو ما إليه ، يجعل لها « قيمة » فعلية ، وأما الورقة الزائفة ، فليس وراءها مثل ذلك «الرصيد» ولذا فهى لا تشير إلى شىء وراءها من محفوظات « البنك » مما يجعل لها قيمة حقيقية

إن الكلمة لا ينفى عنها الزيف طولُ استعمالها فى التفاهم بين الناس ، فإذا مضينا فى تشبيهنا الألفاظ الزائفة بالنقد الزائف ، قلنا إن اللفظة الزائفة التى طال أمد استعمالها بين الناس ، حتى ظنوا أن لها معنى ، شبيهة بظرف مقفل ليس بداخله شىء ، لكنه دار بين الناس مدة طويلة على زعم وهمى ، وهو أن فيه ورقة من

(١) ص ٤٤

أوراق النقد ، فظلت له هذه القيمة فى التعامل حتى تشكك فى أمره متشكك ، وفتحه ليستوثق من أن له قيمته المزعومة ، فلم يجد شيئا ، بل وجده فارغاً ولا « قيمة » له

كم يزول عن صدورنا من أثقال الأخطاء والأوهام ، إذا نحن ألقينا فى اليمّ بكل جملة فيها كلمة فارغة ؟

ولا تقف مدرسة التحليل الجديدة عند الألفاظ ، بل تجاوزها إلى تحليل العبارات ؛ وقد اختط « مور » و « رسل » طريقا فى هذا السبيل ، ليعرف من شاء أن يعرف ، هل العبارة التى هو بصددها عبارة ذات معنى ، أم هى فارغة خالية من المعنى ، فالعبارات ثلاثة أنواع :

١ — عبارات تتحدث عن أشياء جزئية حقيقية يمكن الإشارة إليها بالإصبع مثلا ، كما يمكن إدراكها بالحواس ؛ مثل قولنا عن قطعة من السكر موضوعة أمامنا ؛ هذه القطعة من السكر مربعة

٢ — عبارات تتحدث عن كلمات لا عن أشياء ، مثل قولنا : السكر كلمة مكونة من خمسة أحرف

٣ — عبارات تتحدث عن أشباه أشياء ؛ أعنى أنها تتحدث عن كلمات فنظنها خطأ أنها تتحدث عن أشياء حقيقية ؛ أي أنها تكون من النوع الثانى فنظنها خطأ أنها من النوع الأول — وفى هذه العبارات يقع معظم الكوارث من حيث الزلل والخطأ

ذلك لأن كل عبارة فيها لفظة كلية هى من هـذا النوع الثالث ؛ كقولنا : السكّر طعمه حلو

والكلمة الكلية ليس لها مدلول بذاتها ، غير الأفراد الجزئية ؛ الكلمة الكلية « سُكّر » لا تدل إلا على هذه القطعة المعينة من السكّر وتلك القطعة المعينة ؛ « السكّر » كلمة تدل على هذا الشىء الجزئى وذلك الشىء الجزئى — فحين

نقول : « السكر طعمه حلو » فإننا بمثابة من يقول : « السكر كلمة تستعمل لنشير بها إلى الجزئى « س١ » والجزئى « س٢ » والجزئى « س٣ » الخ » وهـذه الجزئيات حلوة الطعم

فماذا لو استعملنا عبارة فيها كلمة كلية لا نجد لها الأفراد الجزئية التى تشير إليها تلك الكلمة ؟ الجواب هو : تكون العبارة كلاما فارغا من المعنى وخاليا من المدلول ، إلا إذا أريد بها تفسير معنى كلمة ، ولم نرد بها ذكر حقيقة عن العالم الذى نعيش فيه

وانظر بعد ذلك فى ضوء هذا التحليل إلى الفلسفة التأملية حين تسوق لنـا كلاما عن ألفاظ كلية لا جزئى لها تشير إليه ؛ ورغم ذلك تراها تجسّد تلك الألفاظ وتجعلها فى ذاتها كائنات ، تحكى عنها القصص والحـكايات

ترى العالِم الطبيعى يحدثنا فيقول : « الأكسجين عنصر بسيط » — فإذا ما طلبنا إليه الشرح والبرهان ، أشار بإصبعه إلى كميات جزئية من غاز معين ، قائلا هذا أكسجين ؛ أو على الأصح . الأكسجين مجرد رمز أستخدمه لأشير به إلى هذا الجزئى أو ذلك الجزئى مما نستطيع إدراكه بالحواس على وجه ما ؛ ثم تراه يعرف لنا « العنصر البسيط » بأنه المادة التى مهما حللتها وجدتها هى نفسها قائمة أمامك ، فلا يمكن رَدُّها إلى عناصر غيرها

ويجىء الميتافيزيقى فينسج على غرار زميله العالِم ، ويقول : « النفس عنصر بسيط » فتطلب منه أن يشير إلى الجزئيات كما فعل زميله العالِم ، فلا يجد ذلك فى مستطاعه ؛ « النفس » التى يتحدث عنها بكذا وكيت ، ليس فى مستطاعه أن يرينا إياها لنعلم إن كان حديثه صادقا أو كاذبا ؛ وبالتالى — طبعا — لا يكون فى مستطاعه أن يجد ما يحلله ليعلم إن كان لا يزال بسيطاً أم هو مركّب — فِيمَ يتحدث إذن هذا الميتافيزيقى ، ولماذا يحدثنا مثل هذا الحديث ؟ هل ينقل لنا به خبراً أم إنه يقول القول لنستمتع برنينه ووقعه فى الآذان ؟ إن كانت الثانية فمجاله الفنون

التي توصف بالجمال أو القبح لا بالصدق أو الكذب ؛ وأما إن كانت الأولى ، فالشرط الجوهري في الخبر أن يكون ممكن التحقيق

« لو تقدم لك عالِم بقضية لا يمكن أن تستنبط منها ما عساك أن تدركه بالحس ، فماذا يكون موقفك إزاءه ؟ إفرض مثلا أنه زعم لك أن الأجسام ليست فقط تتأثر في مجال الجاذبية تبعاً لقوانين الجاذبية المعروفة ، بل أضاف إلى ذلك زعماً آخر ، وهو أن للأجسام مجالا آخر تتأثر فيه أيضاً ، وهو مجال « اللاذبية » — فإذا سألته : ما ذا عساى أن أشاهد في ظواهر الأجسام مما ينتج عن هذا المجال « اللاذبيّ » تبعاً للنظرية المزعومة ؟ وأجاب بأنه ليس هناك أثر مما تمكن مشاهدته بالحواس ؛ أو بعبارة أخرى إذا سألته هذا السؤال فاعترف بعجزه عن تقديم طريقة معلومة يمكننا بمقتضاها أن نعلم ما يمكن مشاهدته بالحس مما يطرأ على الأجسام في مجالها « اللاذبي » — فماذا يكون موقفك إزاءه ؟ لا شك أنك ستقف من كلامه موقفك من الكلام الذي يتخذ صورة الكلام وليس منه ؛ إن كلامه فارغ لا يتحدث به عن شيء قط »[1]

أوهام المسرح[2] :

« أوهام المسرح » اسم يطلقه « بيكُن » على الأخطاء التي يزلّ فيها الإنسان نتيجة اعتقاده في صدق فلسفات قديمة ومؤلفين قدماء ؛ ويختلف هذا الضرب الرابع من ضروب الخطأ ، عن الضروب الثلاثة الأولى ، في أنه لا يتسرب إلى عقل الإنسان خلسة وعن غير وعى كما هي الحال في الثلاثة الأولى ؛ بل يتطلب الإنسان جهداً واعياً حتى يحصّل الفلسفات القديمة ويتفهم المؤلفين القدماء ؛ فإذا

(١) راجع Carnap, Rudolf, The Logical Syntax of Language : فقرة ٧٤

(٢) Idols of the Theatre

ما وعى ذلك ، أصبح من العسير عليه بعدئذ أن يتخلص من تأثير ما وعى ، فيتلون فكره به

ومن أوضح الأمثلة ، على ذلك ، ما حدث لجاليليو حين زعم لصحبه أن الحجرين المختلفين فى الوزن إذا أُلقيا من عَلٍ ، سقطا على الأرض فى وقت واحد ، فأنكر عليه زملاؤه ذلك آستناداً إلى ما قاله اليونان الأقدمون فى الموضوع ؛ فصعد جاليليو إلى برج پيزا المائل ، وأسقط حجرين على مشهد من زملائه ، أحدهما يزن عشرة أرطال ، ويزن الآخر رطلا واحداً ؛ فسقط الحجران على الأرض فى لحظة واحدة ؛ وكان ذلك يختلف عما يُعلِّمه هؤلاء الزملاء — إذ كان جاليليو وزملاؤه هؤلاء أساتذة فى جامعة پيزا — إذ كان هؤلاء يعلِّمون الموضوع على الصورة التى قالها أرسطو فى علم الطبيعة ، وهى أن حجراً زنته عشرة أرطال يسقط فى عُشْر الوقت الذى يسقط فيه حجر زنته رطل واحد ، لو أُسقط الحجران معا من ارتفاع واحد

فوجئ زملاء جاليليو بهذه التجربة الحسية ؛ فماذا قالوا ؟ زعموا إزاء ذلك أن أعينهم لا بد أن تكون قد خدعتهم فيما رأوا ، لأن أرسطو لا يخطئ ؛ وأعجب العجب أن طلاب الجامعة عندئذ ، كانوا يسخرون منه هو ، لا من أولئك الزملاء ، مما يعيد إلى الذاكرة شيئاً مما حدث لأينشتين فى جامعة برلين

وضع جاليليو منظارا مقربا ، وطلب إلى زملائه الأساتذة أن ينظروا خلاله إلى الأقمار التى تدور حول المشترى ، فرفضوا ، وبنوا رفضهم على أساس أن أرسطو لم يذكر هذه التوابع المزعومة للمشترى ؛ فمن ظن أنه رأى توابع للمشترى ، كان واهما مخدوعا

إلى هذا الحد قد يتأثر الإنسان بما عرفه عن الأقدمين ، حتى ليتنكّر لما تراه عيناه احتفاظاً بالثقة فى الأقدمين ، ومما يجدر ذكره بمناسبة جاليليو ، أن

خصومه قدموه إلى محكمة التفتيش فحكمت عليه ، فتستطيع أن تقول إن موقف جاليليو أمام محكمة التفتيش ، هو التعبير الصريح عن الصراع بين منهجين : بين منهج الاستقراء الجديد ، الذى يقيم بناءه على أساس المشاهدة الحسية ، ومنهج الاستنباط القديم الذى لم يكن أمامه بُدّ من التماس مُسَلَّماته التى يستنبط منها نتائجه ونظرياته ، عند تراث الأقدمين وفى الكتب المقدسة

يفرغ « بيكُن » من ذكر الأخطاء الشائعة بين الناس ، فينتقل إلى الجزء الثانى من الأورغانون الجديد ، ليصف منهجه الإيجابى فى البحث الاستقرائى ، وهو يبدأ — كما بدأ أرسطو — بجمع طائفة كبيرة من الحقائق عن الطبيعة ، يسميها « بالتاريخ الطبيعى »

لكن أرسطو يقف عند هذا الجمع للحقائق الطبيعية قانعاً ، وأما « بيكُن » فيضيف إلى تلك القائمة وصفاً للتجارب التى أجراها ، باذلا كل جهد فى إثبات شكه حيث أحسَّ الشك ، فلا هو تسرَّع بإثبات الصدق فى المواضع التى شك فيها ؛ ولا هو تسرع لحذفها لأن ما يكون موضعاً للشك اليوم . قد يجد من يحققه غد

إن النقيصة الرئيسية فى المنهج الأرسطى — فيما رأى بيكُن — أنه اعتمد فى الوصول إلى قوانين الطبيعة على طريقة الإحصاء البسيط للأمثلة الجزئية ، أى أنه اكتفى بذكر عدد من الأمثلة الجزئية التى تؤيد القانون الذى يصل إليه ، فلا هى اتسعت حتى شملت مجال البحث كله ، ولا هى دلت على موضع الضرورة التى تجعل من القانون الطبيعى حكما عاما ينطبق فى كل الظروف

وأهم ما ينقص هذه الطريقة فى رأيه ، هو عملية العزل ، فلا يكفى أن تختار الأمثلة التى تؤيد القانون ، بل لا بد أن تبحث عن الأمثلة التى تنفيه ، لأنك لو جمعت ألف مثل يؤيد صحة القانون ، ثم وجدت مثلا واحدا ينقضه ، كان هذا المثل الواحد كافيا لنسخه

ولم يكن « بيكن » مصيبا كل الصواب فى اتهامه لأرسطو أنه اعتمد فى الاستقراء على جمع عدد من الأمثلة التى تؤيد القانون ، لأننا قد رأينا عند الكلام على مذهب أرسطو فى الاستقراء ، أنه جعل طريقة جمع الأمثلة الجزئية جانبا واحدا من منهجه الاستقرائى ، ولم تكن الأمثلة الجزئية عنده تساق لتؤيد القانون الكلى ، بل لتكشف عنه للعقل ، والحدس العقلى وحده — دون الجزئيات المحسة — هو الذى يدرك الرابطة الضرورية بين الأشياء والصفات ، مما يجعل القانون قانونا ؛ كما أنه فوق هذا وذلك ، اصطنع الطريقة « الجدلية » لمناقشة القوانين العلمية من حيث صلاحيتها منطقيا لأن تكون صحيحة مقبولة

ولننظر الآن فى منهج « بيكن » ، الذى لا شك فى أنه قد تلافى نقصاً فى طريقة أرسطو ، وجاء فاتحة عهد علمى جديد وضع البحث العلمى على منهاج سديد

يعتمد منهج « بيكن » الاستقرائى على مبدأ أساسى ؛ هو أنه لا يمكن البرهنة على أى تعميم (أى قانون) بأى عدد من الأمثلة المؤيدة ، لكن مثلا واحدا يكفى لنقضه ؛ فالأمثلة السلبية التى تنقض ، هى عنده أهم فى البحث العلمى من الأمثلة الإيجابية التى تؤيد ؛ ويمكننا أن نتثبت — بطريق غير مباشر — من صحة القوانين الطبيعية التى يستحيل علينا أن نتثبت من صحتها بالأمثلة الإيجابية المؤيدة مهما كثرت

وشرح طريقته هو كما يأتى :

نستقصى الصفات التى تتلقاها حواسنا من الأجسام ، كالحرارة واللون والطعم والثقل والصلابة الخ ؛ ثم نحاول أن نرى كيفية التركيب الذرى للجسم حين يكون متصفاً بصفة من تلك ؛ كيف يكون تركيبه الذرى حين يكون حارا ؟ وكيف يكون تركيبه حين يكون حلوا ؟ وهكذا ؛ ولاحظ أن التركيب الذرى للجسم ، لا يدل بذاته على الصفة التى تترتب عليه ، لولا أننا نعتمد على المشاهدة والخبرة ، لنرى

ما الصفة التي تساير هـذا التركيب ، بعبارة ثانية ، لو أننا لاحظنا جسما كيف تتركب ذراته ، وعرفنا أن تركيبه الذرى هو « س » ، فلا نستطيع أن نتنبأ من ذلك وحده ما الصفة التي تصاحب ذلك : أهي اللون الأبيض أم اللون الأسود ؟ أهي الحرارة أم البرودة ؟ أهي الحلاوة أم المرارة ؟ فالتجربة الحسية وحدها هي التي تنبئنا بأن التركيب الذرى « س » مصحوب بالصفة «ص» وعندئذ فقط يتبين لنا قانون من قوانين الطبيعة : وهو أنه كلما كانت « س » صَحِبَتْها « ص » وكلما كانت « ص » كانت « س » معها

ويطلق « بيكن » على التركيب الذرى للجسم ، الذى تصاحبه صفة ما من صفات ذلك الجسم ، اسم « الصورة » — فأيًّا ما كانت « الصورة » التي تصاحب الصفة « ص » فى الجسم (الحرارة مثلا) فلا بد أن تتصل بها على نحو يجعلها تحضر إذا حضرت « ص » وتغيب إذا غابت « ص » ، وتزيد أو تنقص إذا ما زادت « ص » أو نقصت

والمشكلة الرئيسية هي كيف نعرف أن « الصورة » الفلانية هي التي تصاحب الصفة « ص » ؟ إن مجرد إحصاء أمثلة إيجابية فيها « صورة » معينة مصحوبة بصفة « ص » ، لا يكفى أن أقول إن الواحدة متصلة بالأخرى اتصالا ضروريا وعاما ، بحيث أجعل من اتصالها قانونا من قوانين الطبيعة ، إذ لا بد من أن أتأكد إلى جانب ذلك من أنه لو غابت تلك « الصورة » عن الجسم غابت عنه كذلك الصفة « ص » ، ولو زادت أو نقصت ، تأثرت « ص » تبعاً لذلك بالزيادة أو النقصان

لا يكفى الاقتران فى الحضور وحده ، بل لا بد إلى جانب ذلك من العزل ، بحيث لا يستطيع ألف مثال أن يثبت وجود الرابطة الضرورية بين « الصورة » المعينة والصفة « ص » ، يستطيع مثل سلبي واحد أن ينفى وجود تلك الرابطة بينهما — وذلك هو أساس طريقته

فأول ما يجب عمله فى البحث العلمى — عند بيكن — هو أن نحصى كل أنواع التركيب الذرى للأجسام ، أعنى كل « الصور » الممكنة ، وهو يظن أن أنواع التركيب الذرى قليلة العـدد ويمكن حصرها حصراً كاملا — إذ لا يزيد عددها عن أحرف الهجاء على حد تعبيره[1] — وبعد ذلك نرى أى هذه التركيبات الذرية يصاحب الصفة التى نجعلها موضوع بحثنا — الحرارة مثلا — وأيها يغيب حين تغيب تلك الصفة

لنرمز لقائمة التركيبات الذرية للأجسام ، أى لقـائمة « الصور » بالرموز ا ، ب ، حـ ، ء

ولنرمز للصفة التى نريد البحث فى تعليلها واستخراج قانونها بالرمز « ص » ثم ننظر فى كل تركيبة ذرية على حدة ، حتى إذا ما وجدناها لا تطَّرد مع «ص» وجودا وعدما ونقصا وزيادة ، عزلناها ، أى حذفناها حذفا ، ونحن موقنون بأنها يستحيل أن تكون هى « الصورة » المصاحبة للصفة التى هى موضوع بحثنا ؛ حتى إذا ما انتهينا إلى تركيبة ذرية معينة ، توجد إذا وجدت الصفة « ص » وتغيب إذا غابت الصفة «ص» وتزيد أو تنقص بنسبة مطّردة مع زيادة «ص» أو نقصها كانت هى « صورة » الظاهرة التى نبحث فى تعليلها ، أى هى « سبب وجود » الظـاهرة

من ذلك ترى أن القانون الذى ننتهى إليه بهذه الطريقة ، لا يستند يقينه إلى مجرد اطراد حضور « الصورة » مع الصفة حضورا إيجابيا ، بل يستند إلى الأمثلة السلبية التى تتفاوت فيها درجة « الصورة » زيادة ونقصاً

الطريقة الاستقرائية عنـد « بيكن » ، هى أن نجمع ما استطعنا جمعه من

---

(١) مجموعة مؤلفات بيكن : ج ٤ . ص ٣٦١

الشواهد التى تظهر فيها الظاهرة التى نريد بحثها ، ثم نُبَوِّب الشواهد التى جمعناها فى ثلاث قوائم :

١ — قائمة الحضور ، أو الإثبات

٢ — قائمة الغياب ، أو النفى

٣ — قائمة التفاوت فى الدرجة

ففى قائمة الحضور نضع الأمثلة التى جمعناها والتى تتمثل فيها الظاهرة موضوع البحث ، وفى قائمة الغياب نضع الأمثله التى جمعناها والتى يتمثل فيها انعدام الظاهرة موضوع البحث ، وفى القائمة الثالثة نضع الأمثلة التى تتفاوت فيها الظاهرة زيادة ونقصا

والمثل الوحيد الذى ساقه « بيكن » توضيحا لمنهجه ، هو بحثه عن «صورة» الحرارة ، أى عن سببها ؛ فقد اعتبر الحرارة « طبيعة بسيطة » ، أى اعتبرها واحدة من الظواهر الأساسية فى الطبيعة ، وحاول أن يكشف عن القوانين التى تتحكم فى توليدها و إشعاعها .

فأولا — نختار من الأمثلة التى جمعناها فى مرحلة « التاريخ الطبيعى » ، كافة الأمثلة التى تظهر فيها ظاهرة الحرارة ، فيتكون لدينا بذلك «قائمة الإثبات»[١] فمثلا ، نثبت فى هذه القائمة أشعة الشمس والشهب ولهب النار والحيوانات وروث الخيل والفلفل ، « وحتى البرد القارص الشديد ينتج نوعا من الإحساس بالاحتراق» — وهكذا .. وقد ذكر « بيكن » فى قائمة الإثبات سبعة وعشرين مثلا ، ثم ترك مسافة خالية لعله يثبت غيرها

وثانيا — نُعِدُّ « قائمة النفى »[٢] ، حيث نثبت من الأمثلة التى جمعناها ،

---

(١) Table of affirmatives

(٢) Table of Negatives

كافة الأشياء التى تخلو من الحرارة — لذهاب « صورة » الحرارة عنها — إذ لو غابت « الصورة » غابت تبعاً لها « الطبيعة البسيطة » المترتبة عليها

ولما كانت الأمثلة التى تدل على انعدام الحرارة لا نهاية لها ، فإنه يحسن أن نحصر أنفسنا فى حدود الموضوعات الإيجابية المذكورة فى قائمة الإثبات ؛ فمثلا قد ذكرنا الشمس فى قائمة الإثبات على أنها مصدر للحرارة ، فنحاول فى قائمة النفى أن نثبت جرما سماويا تنعدم فيه الحرارة ، كالقمر والنجوم (فيما ظن بيكن وقد أحسّ شيئاً من الشك ، فاقترح إجراء تجارب بعدسة محرقة لنرى هل يمكن للحواس أن تدرك حرارة صادرة عن أشعة القمر والنجوم أو لا يمكن)

وإذا كان فى قائمة الإثبات أنواع من الحيوانات قد ذُكِرَتْ على أنها مصدر من مصادر الحرارة ، فنحاول فى قائمة النفى أن نجد أنواعا أخرى من الحيوانات لا تشع حرارة

بمثل هذا النفى نستطيع حذف بعض الأمثلة من قائمة الإثبات ، فنحذف الأجرام السماوية ، لأن هنالك أجراما سماوية لا حرارة فيها ؛ ونحذف الحيوانات لأن هنالك أنواعاً منها لا حرارة فيها — وهكذا

ثالثاً — نُعِدّ قائمة التفاوت فى الدرجة[١] ؛ فنجمع أمثلة تكون فيها الحرارة حاضرة بدرجات متفاوتة ؛ فليست أمثلة اللهب كلها ذات حرارة واحدة ، وليست الحيوانات كلها متحدة فى درجة الحرارة التى تشع منها ، فهى أكثر حرارة إذا تحركت منها وهى ساكنة ، وإذا أصابتها الحمى منها وهى سليمة وهكذا وليست الأجسام وهى تغلى كلها ذات درجة واحدة من الحرارة ، فالرصاص المغلى أكثر حرارة من الماء المغلى وهكذا

Tabel of Degrees (١)

فإذا وجدنا فى قائمة الإثبات مصدراً للحرارة لا ينفيه شىء فى قائمة النفى ، راجعناه على قائمة التفاوت ، لنرى هل تزيد فيه الحرارة وتنقص بزيادة درجة « الصورة » ونقصها أو لا تزيد

وقد انتهى « بيكن » من بحثه فى الحرارة ، إلى أن الحركة موجودة فى كل جسم حار ، وهى تزيد وتنقص فى درجتها مع زيادة درجة الحرارة ونقصها — وبذلك تكون الحركة هى « صورة » الحرارة

هذه هى الطريقة « الاستقرائية » عند « بيكن » — وقد توجّه إليها « جوزف »[1] بالنقد — لأن « جوزف » قد أخذ على نفسه الدفاع عن المنطق الأرسطى بكل تفصيلاته — فقال إن « استقراءه » هذا مصبوب فى قالب « قياسىّ » ؛ مع أنه قد جاء بمنهجه ليحارب القياس

ذلك لأن الصورة الشكلية لطريقته هى :

« ح » إما أن تكون « ا » أو « ب » أو « حـ » أو « ى »

« ح » ليست « ب » وليست « حـ » وليست « ى »

∴ « ح » هى « ا »

وهو قياس شرطىّ كما ترى

لكن « جوزف » فى نقده هذا ، قد فاته أن المقدمة الأولى (« ح » إما أن تكون « ا » أو « ب » أو « حـ » أو « ى »)

مستمدة من المشاهدة الحسية — وهو صميم المنهج الجديد

ويتوجّه « جوزف »[2] بنقد آخر ، لعله قد أصاب فيه ، وهو أن « بيكن »

---

(١) Joseph, H.W.B., An Intr. to Logic : ص ٣٩٣

(٢) الموضع نفسه من المرجع نفسه

لم يبين لنا الطريقة التى نحصر بها « الصُّوَر » أى التركيبات الذرية للأشياء ، حتى نستطيع أن نعرف أيها يصاحب الظاهرة وجوداً وعدما وأيها لا يصاحبه — إنه يفترض أن فى إمكاننا أن نعرف سلفاً أن « الصور » الممكنة كلها هى « ا » و « ب » و « حـ » و « ء » — لكن أنَّى لنا هذا الحصر التام ؟ « إنه قد وعدنا بأنه سيحصر لنا الصور الممكنة جميعاً ، لكنه لم يفعل ، ولم يبين لنا — ولا كان فى مستطاعه أن يبين — كيف يمكن هذا »

الفصل الثالث والعشرون

وقفة عند ديكارت

السؤال الذى يحاول المنهج التجريبى أن يجيب عنه هو : على أى أساس أحكم بأن ما أصف به الطبيعة يصور الواقع ؟ — ولعلك تذكر[1] أن ذلك لم يكن هو السؤال الذى يحاول المنهج الاستنباطى أن يجيب عنه ، إذ كان السؤال هنالك هو : هل تلزم النظريات عن الفروض والتعريفات التى فُرِضَتْ فى أول البناء الاستنباطى فرضا ؟

الصدق فى العلم الاستنباطى — كالمنطق والرياضة — هو اتساق البناء ، أى عدم تناقض الأجزاء بعضها مع بعض ، ولزوم النظريات من المسلَّمات الأولى ، بغض النظر عن مطابقة الكلام للطبيعة الخارجية أو عدم مطابقته لها ؛ ولذلك قد يتعدد الصدق ، بمعنى أن تجد مثلا أكثر من بناء هندسى واحد ، كلها صحيح رغم اختلافها بعضها عن بعض ، لأن كلا منها متسق الأجزاء ، تلزم نظرياته عن مُسَلَّماته ، كما رأينا فى هندسة إقليدس ، وهندسة لوباشوفسكى ، وهندسة ريمان[2]

أما الصدق فى العلم التجريبى — كالعلوم الطبيعية كلها — فهو مطابقة الكلام للواقع ؛ ولذلك لا يتعدد الصدق هنا ، فيستحيل أن يكون للحقيقة الواحدة أكثر من صورة واحدة صحيحة — والسؤال فى المنهج التجريبى هو — كما قلنا — على أى أساس أحكم بأن ما أصف به الطبيعة يصور الواقع ؟

---

(١) راجع الفصل السادس عشر

(٢) راجع الفصل السادس عشر

وفى الجواب عن هذا السؤال اختلفت المذاهب ؛ فشهد تاريخ الفكر أربع إجابات رئيسية : إجابة الحدسيين ، و إجابة التقليديين ، و إجابة العقليين ، و إجابة التجريبيين[1] — فلو كان القانون العلمى الذى أنا بصدده هو « كل س هى ص » وسألت : من أدرانى أن هذا قانون صحيح ؟ أجاب الحدسيون : لأن العقل يدرك العلاقة بين « س » و « ص » إدراكا مباشرا ، ويدرك كذلك أن هذه العلاقة عامة وضرورية ، لا تختلف باختلاف الزمان والمكان ؛ وأجاب التقليديون لأن فلانا من المؤلفين القدماء الموثوق بصدقهم قد قال هذا ، أو لأن هذه الحقيقة قد وردت في كتاب موحى به ، وصدقه مُسَلَّم به ؛ وأجاب العقليون : لأن مبادىء المنطق تقتضى ذلك ، ونقيضه يناقض مبادىء المنطق ؛ وأجاب التجريبيون : لأن الخبرة الحسية تدل على ذلك

فقد كان أرسطو من الحدسيين ، عندما جعل وسيلة تعميم القوانين هي إدراك العلاقة بين موضوع القضية الكلية ومحمولها بالحدس المباشر ، وكان رجال العصور الوسطى من التقليديين حين وثقوا بما ورد فى الكتب المقدسة وفى كتب الفلاسفة الأقدمين ، وكان « بيكن » تجريبياً حينما اشترط المشاهدة الحسية أساساً لجمع معلوماتنا الأولية التي نستخرج منها القوانين الطبيعية ، وقد قدمنا لك كل هؤلاء — وسنقدم لك الآن ديكارت ممثلا للعقليين بمنهجه ، نقدمه لننقده ، كما نقدنا أرسطو وكما نقدنا رجال العصور الوسطى ، دفاعاً عن المذهب التجريبي الذى نعتقد فيه وندافع عنه

الفكرة الرئيسية التي يدافع عنها الفلاسفة العقليون ، هى أن إدراك حقائق الأشياء ليس مرهونا بشهادة الحواس ، بل هو مستند إلى مبادىء المنطق وحدها كما ترى فى الرياضة مثلا ، إذ قد يستطيع عالم الرياضة أن يبنى بناءه الرياضى كله ،

---

(1) Churchman, C.W., Elements of Logic ؛ ص ١٤٧

دون حاجة منه إلى استخدام حاسة من حواسه فى تحقيق قضية أو بيان الصدق فى استدلال ، نعم إن الإدراك الحسى قد يأتى مؤيداً لما يدركه الإنسان بعقله الخالص ، لكن العيان العقلى ليس بحاجة إلى ذلك التأييد ، وإذا جاء الإدراك الحسى منافياً لما يحكم به العقل ، نسبنا الخطأ إلى الأول ، لاستحالة أن يخطىء الثانى

فالقضية « أنا موجود » — مثلا — صادقة صدقاً ضروريا بحكم « العقل » دون حاجة منا إلى شهادة الحواس ، لأن إنكار هـذه القضية يتضمن إثباتها ، لأنى إذ أنكر أنى موجود ، فإنى بذلك نفسه أثبت أنى أشك ، ولست أشك إلا إذا كنت موجودا

هذا نموذج للتفكير المنهجى كما يريده « ديكارت » — الذى نتخذه الآن مثالا للعقليين — ولقد فصَّل القول فى المنهج العقلىّ تفصيلا ، حتى لقد اختصه برسالة كاملة ، هى « بحث فى المنهج »[١] ، وها نحن أولاء نتناول قواعد منهجه هذا بالشرح والتحليل والنقد ، فلو قد قصَرَه « ديكارت » على الرياضة وما إليها من تفكير استنباطى ، لما كان على منهجه غبار ، لكنه أراد تطبيقه على البحث فى الطبيعة أيضاً[٢] فأصبح — فى رأينا — موضعاً للمؤاخذة والنقد ، لأنه لم يفرق بين القضية فى الرياضة والقضية فى العلوم الطبيعية ، على حين أنهما يختلفان اختلافاً بعيدا ، فالأولى تحليلية ولذلك فهى يقينية ، والثانية تركيبية ولذلك كانت احتمالية[٣] ، لكن « ديكارت » يرى أن « المعرفة الاحتمالية » عبارة ينقض بعضها بعضا ، إذ المعرفة — عنده — لا بد بحكم تعريفها أن تكون يقينية ، فلا

---

(١) Discours de la Methode

(٢) Collingwood, R.G., An Essay on Philos. Method : ص ١٨

(٣) راجع تفصيل ذلك فى الفصل الثانى

غرابة — إذن — أن يقترح منهجا رياضيا فى شتى أبحاثنا ، لكى نصل دائماً إلى مثل اليقين الذى نصل إليه فى الرياضة ، ومن ثم كان وجه النقص فى منهجه

وقد صاغ « ديكارت » منهجه فى أربع قواعد ، سنعرضها فيما يلى عرضاً نقدياً .

القاعدة الأولى :

« ألا أسلِّم بشىء على أنه صدق إذا لم أكن أعلم أنه كذلك ، ومعنى هذا أن أحذر كل تسرع أو ميل مع الهوى ، وألا أدخل فى حكمى شيئا أكثر مما كان حاضراً أمام عقلى فى وضوح وتميز ، بحيث لا أجد ما يبرر لى الشك فى صحته » .

تعليق :

قد يسأل سائل : لماذا يشترط « ديكارت » ألا أسلِّم بشى على أنه صدق إذا لم أكن أعلم أنه صدق حقا ؟ هل يمكن لإنسان أن يسلم بما هو باطل ؟ والجواب بالإيجاب ؛ ذلك لأن الإنسان قد يتسرع فى أحكامه ، لا لأنه يريد أن يسلِّم بما هو باطل ، بل لعدم بذله العناية الكافية ، وهو قد يميل مع الهوى فى أحكامه مدفوعا بحكم عادة تعودها ، أو بدفعة شعور قوى يميل به إلى هذا الاتجاه أو ذاك ، كالشعور الدينى أو الشعور الوطنى وما إليهما .

وكذلك من طبيعة الإنسان أن يعمم أحكامه تعميما مطلقا ، حتى فى الحالات التى لا يثق فيها بأن الحكم ينطبق على « كل » الأفراد الذين يشملهم بحكمه ، وقد يكون من أسباب ذلك نفور الإنسان من افتراض العجز العلمى فى نفسه ، أو كسله العقلى الذى يهوّن عليه التعميم بغير عناء البحث .

ونحيل القارئ في ذلك كله على ماقلناه في « الأوهام الأربعة » عند « بيكن » .

نقد :

تبدأ القاعدة بهذه العبارة : « ألا أسلّم بشيء على أنه صدق إذا لم أكن أعلم أنه كذلك ... » .

ونحن مع قبولنا لهذه القاعدة ، نرى أنه لابد من تحديد المراد بكلمة «صدق» لأن الصدق قد يختلف معناه باختلاف نوع القضية التي توصف به .

فالقضية التركيبية التي تفيدنا علما جديداً عن الطبيعة والعالَم ، يكون الصدق فيها معناه مطابقة القضية للواقع مطابقة تشهد بها الحواس ، على النحو الذي فصلناه سابقا[1] ؛ وأما القضية التحليلية التي تضع الشيء الواحد في صيغتين متساويتين ، فالصدق فيها معناه اتساق الأجزاء بعضها مع بعض بحيث لا يكون بينها تناقض بالقياس إلى التعريفات والبديهيات والمصادرات التي نكون قد سلمنا بها بادئ ذي بدء ؛ وقضايا الرياضة هي من هذا القبيل ، لأنها معادلات « وإذا ارتبطت عبارتان بعلامة التساوي ، كان معنى ذلك أن الواحدة منهما يمكن أن تحل محل الأخرى »[2] حتى ليرى « وتجنشتين » أن قضايا الرياضة أشباه قضايا وليست بالقضايا بالمعنى الصحيح[3] ؛ وإذن فمعنى الصدق في هذه القضايا — أو أشباه القضايا — هو سلامة التحليل ، بحيث يتساوى الشيء الذي أحلله مع عناصره التي حللته إليها .

---

(١) راجع الفصل الثاني .

(٢) Wittgenstein, L., Tractatus Logico—Philosophicus : ٢٣ و ٦

(٣) نفس المرجع السابق ٢ و ٦

فإذا نحن سلمنا مع « ديكارت » بمبدأ ألا نقبل شيئا على أنه صدق إلا إذا كنا نعلم أنه كذلك ، فلا بد من التفرقة بين نوعى القضية ، حتى لا نطلب فى حالة القضية التركيبية ، ما نطلبه فى حالة القضية التحليلية ، لكن « ديكارت لم يكن ليوافق على هذه التفرقة لأنه يضع منهجه ليصلح على الرياضة والطبيعة والميتافيزيقا على السواء ؛ فهو يريد اليقين الرياضى أيا كانت القضية ؛ مع أن القضية التركيبية التى تصور جانبا من الطبيعة يستحيل أن نطلب فيها اليقين إلا إذا أردنا ألا تقول شيئا جديدا ؛ كل قضية تركيبية — و بعبارة أخرى ، كل قضية علمية ،باستثناء المنطق والرياضة وحدهما — صدقها احتمالى تقريبى ، إذ أنه محال بحكم طبيعة الموقف أن أخبر على وجه اليقين بخبر ما عن نوع بأسره — كقولى مثلا الماء يتركب من إيدروجين وأوكسجين بنسبة ٢ إلى ١ — ما دام محالا علىّ أن أتعقب بالتجربة كل ذرة من ماء — ما مضى منها وما هو كائن الآن وما سيكون إلى آخر الزمان — و إذن فأنا أطلق الحكم العام على سبيل الاحتمال المرجَّح ، لا على سبيل اليقين الذى نعرفه فى الرياضة : « فإذا قيل إنه ليس منطقيا أن نؤمن بصدق قضية لا ضمان لصدقها ، كان جوابنا — على عكس ذلك — إن هذا هو المنطق بعينه إذا كان هذا الضمان محالا ، لا بل إنه ليس من المنطق أن نطلب ضمانا لليقين حيث لا ضمان ، وحيث احتمال الصواب هو كل ما يمكن الحصول عليه بحكم طبيعة الموقف »(١)

ننتقل بالنقد إلى جزء آخر من القاعدة الأولى ، وهو قوله : « ... ألا أُدخل فى حكمى شيئا أكثر مما كان حاضرا أمام عقلى فى وضوح وتميز ... »

هذا بغير شك شرط أساسى لكل منهج سليم ، وهو ألا أجاوز حدود المعطيات حين أتناول بالبحث شيئا لأصل فيه إلى النتائج الصحيحة ؛ لكن ما المقصود بما يكون « حاضراً أمام العقل » ؟

---

(١) راجع ص ٢٣

أول ما نحب أن نذكره فى هذا الصدد ، هو أن كلمة « العقل » — شأنها شأن الألفاظ الكلية جميعا — ليس لها مدلول قائم بذاته ، سوى الجزئيات التى نجمعها معا فى طائفة واحدة ، ونلخص أسماءها فى اسم واحد ؛ فكلمة « إنسان » — مثلا — لا تدل فى عالم الحقائق إلا على طائفة من الأفراد ، هم زيد وعمرو وخالد الخ ، دون أن يكون « للانسانية » معنى وحدها غير هؤلاء الأفراد ؛ وكذلك كلمة « العقل » — فليس هنالك كائن قائم بذاته ، مستقل عن الحالات الشعورية من إدراك حسى وتذكّر وتخيّل وما إلى ذلك ، تَمْثُلُ أمامه تلك الحالات ، كما يَمْثُلُ التلاميذ — مثلا — أمام الأستاذ ، أو المجرمون أمام القاضى ، كلا ، بل « العقل » هو نفسه مجموعة هذه الحالات ، كما تكون السلسلة مجموعة الحلقات ، ولا زيادة

كل حالة شعورية تشغل الإنسان فى لحظة معينة من الزمان ، هى إحدى الحلقات ، التى من مجموعها يتكون « العقل » ؛ فحين تنظر إلى الكتاب الذى أمامك ، وينطبع لديك إحساسٌ بما ترى ، يكون هذا الإحساس « عقلا » ، كما يكون زيد « إنساناً » ، وحين تتذكر حديثا قاله لك صديق فيما مضى ، تكون حالة التذكّر « عقلا » كما يكون عمرو « إنساناً » ، وحين تحس وجعاً فى ضرسك يكون هذا الألم « عقلا » كما يكون خالد « إنسانا »

فإذا فهمنا الموقف على هذا النحو ، ثم قيل لنا إن حالة معينة من تلك الحالات الشعورية المتتابعة « حاضرة أمام العقل » ، علمنا أن عبارة « أمام العقل » يمكن حذفها بغير أن ينقص عنصر من عناصر الموقف ، لأن قولك إن حالة « س » حاضرة ، أو قائمة ، مساوٍ لقولك إن حالة « س » حاضرة « أمام العقل » — ونعود إلى تشبيه الحلقات والسلسلة ، فافرض أن سلسلة ذات عدد كبير من الحلقات تُشَدُّ أمامك بحيث ترى حلقة واحدة فى كل لحظة ، ثم تزول الحلقة لتحل محلها

حلقة أخرى وهكذا ، فهل تقول عن الحلقة الواحدة إنها حاضرة أمام السلسلة ؟ إنها جزء من السلسلة ، وليس للسلسلة وجود إلا بكونها مجموعة حلقات رتِّبت على نحو معين

ونحن إذ نوافق « ديكارت » على هذا المبدأ من منهجه ، وهو « ألا ندخل شيئا فى الحكم أكثر مما هو حاضر أمام العقل » ، فإنما نفهمه على الوجه الذى شرحناه ؛ و إذن فالمبدأ هنا معناه هو ألا نضيف إلى الحالة الشعورية القائمة حالة أخرى نتبرع بها من الذاكرة أو الخيال ، ولا أن ننقص من مقومات الحالة الشعورية القائمة عنصراً ؛ بل نحدد أنفسنا فى حدود « المُعْطَيَات » — إن كان ما أمامك بقعة صفراء ، فقل بقعة صفراء ، ولا تقل « برتقالة » ، و إن كنت تسمع صوتاً ، فقل صوت صفاته كذا وكيت ، ولا تقل « هذا صديقى فلان قد جاء »

فهل التزم « ديكارت » نفسه هـذا المبدأ التزاما دقيقا ؟ إنه أراد تطبيقه ، فبدأ بحقيقة ذكرها على أنها هى « الحاضرة أمام عقله فى وضوح وتميز » وهى حقيقة أنه موجود ، قائلا : « أنا موجود » ؛ فماذا « حضر أمام عقله » فأطلق عليه كلمة « أنا » ؟ إنه لم يشعر عندئذ إلا بحالة واحدة من الحالات الشعورية ، و إذن ، فهو حين قال كلمة « أنا » قد جاوز « الحاضر أمام عقله » — لأن «أنا» كلمة تطلق على الحالات الشعورية التى مضت جميعا مضافا إليها الحالة الشعورية الراهنة — ولم يكن حاضراً أمام عقله فى تلك اللحظة الواحدة كل تلك الحالات الماضية جميعا ، و إذن فقد تبرع من ذاكرته بأشياء أضافها إلى « الحالة الواحـدة المعطاة » ، و بالتالى فقد خرج على الشرط الذى اشترطه هو نفسه أساساً للمنهج ، والذى نقبله ونوافق عليه ، ونريد له تطبيقاً أدق من تطبيق « ديكارت » ، لأنك حين تلتزم الدقة فى تطبيقه ، سترى أنك من التجريبيين أردت ذلك أو لم تُرِد

لو أردنا أن نجعل هذا المبدأ المنهجى هادياً نافعا فى البحث ، وجب أن نتذكر الفرق بين طريقة السير فى العلوم الاستنباطية كالرياضة ، وطريقة السير فى العلوم التجريبية كعلم الطبيعة

فنى الأولى — كما قدمنا فى مواضع كثيرة[١] — نبدأ ببعض المسلّمات نفرض صدقها فرضا ، ثم نستنبط منها النظريات ؛ عندئذ يكون مبدأ « الا ندخل فى الحكم شيئا أكثر مما هو حاضر أمام العقل » معناه ألا أستند فى البرهان على نظرية ما إلى غير ما جاء فى مرحلة المسلّمات ، التى قوامها التعريفات والبديهيات والمصادرات ، وأما فى حالة العلوم التجريبية ، فالمبدأ يكون معناه ألا نجاوز حدود المعطيات الحسية فى استدلالنا ؛ إذ العالم كما يقول وتجنشتين — مؤلف من وقائع بسيطة[٢] و « الوقائع البسيطة مستقلة إحداها عن الأخرى »[٣] « فمن وجود أو عدم وجود واقعة ما بسيطة ، لايجوز أن نستنتج وجود أو عدم وجود واقعة بسيطة أخرى »[٤] لأن الواقعة البسيطة الواحدة لاتتضمن واقعة بسيطة أخرى ولا تناقضها ؛ وإنما يمكن الاستدلال فى الوقائع المركّبة وحدها ، فمثلا إذا كان هنالك واقعة بسيطة عبرت عنها بقضية « ق » وواقعة أخرى بسيطة عبرت عنها بقضية « ك » ثم من القضيتين البسيطتين بنيت قضية مركّبة مثل « إذا كانت ق كانت كذلك ك » فإنى عندئذ أستطيع استدلال « ك لو صدقت « ق » وهكذا

تأتى بعد ذلك عبارة « الوضوح والتميز » المذكورة فى القاعدة التى نناقشها ؛ فليس الشرط الذى يشترطه « ديكارت » فى قاعدته الأولى ، هو مجرد حضور

(١) راجع مثلا الفصل السادس عشر

(٢) Wittgenstein, Tractatus : ٢٫٠٢١ و٢

(٣) المرجع نفسه ٢٫٠٦١

(٤) المرجع نفسه ، ٢٫٠٦٢

الفكرة أمام العقل ، بل يضيف إلى ذلك شرطا فرعيا ، وهو أن تكون الفكرة الحاضرة أمام العقل « واضحة متميزة »

وهو يرى هنا أيضا أن فكرة « أنا أفكر » فيها هذا الوضوح والتميز المنشودان ، حتى إنه ليتخذها مقياسا يقاس عليه غيرها من الأفكار ، فما كان فى مثل وضوحها وتميزها ، قبلناه على أنه بديهية لا تتطلب إقامة البرهان

ولنا على شرط الوضوح والتميز ملاحظتان :

الأولى — لسنا ندرى على وجه الدقة ماذا يراد حين يقال إن عبارة « أنا أفكر » واضحة متميزة ؛ أيكون المراد أنها واضحة بذاتها لا تحتاج إلى فكرة سواها لكى تقوم دليلا عليها ؟ إن كان ذلك كذلك ، فلسنا نأخذ بهذا الرأى ، لأنه على افتراض أن هنالك أقوالا واضحة بذاتها بحكم طبيعتها ، فليست هذه العبارة منها ، لأن القول يكون واضحاً بذاته إذا كان نقيضه مستحيلا ، أما إذا تصورنا إمكان وقوع النقيض ، إذن فالأمر فى صدق العبارة التى أمامنا يكون متوقفا على التجربة وحدها ؛ فقولى — مثلا — إن الشمس تطلع كل يوم من الشرق وتغيب فى الغرب ، ليس واضحا بذاته ، لأن نقيضه كان ممكن الوقوع ولم يمنعنى من إثبات هذا النقيض سوى أنه لم يقع فى خبرتى ، والذى دعانى إلى القول بأن الشمس تطلع كل يوم هو أن ذلك ما وقع لى فى خبرتى ، وليس هنالك مانع من مبادئ المنطق فى أن يكون العكس هو الصحيح ؟ إنما المانع هو من التجربة

كذلك عبارة « أنا أفكر » — نقيضها ممكن الحدوث ؛ فليس هنالك مانع منطقى يحول دون أن أكون كائنا لا يفكر ؛ والأمر محتاج إلى الخبرة ، لأقرر أحد النقيضين

أضف إلى ذلك ما زعمناه لك فى موضع سابق[١] ، وهو أن ليس هنالك

---

(١) راجع الفصل السادس عشر

عبارة واحدة يمكن أن يقال عنها إنها بحكم طبيعتها واضحة بذاتها ؛ إن البديهية تكون بديهية لأننا نحن أردنا لها أن تكون كذلك جزافا ، لكى يتسنى لنا أن نستنبط ما نريد استنباطه من نظريات ، « فأى قضية يمكن اعتبارها بديهية ، ما دمنا نستوفى بها شرطا واحدا ، وهو أن كل القضايا الأخرى فى النسق العلمى الذى نبنيه ، يمكن استنباطها من مجموعة البديهيات المختارة ؛ وعلى ذلك فليس كون القضية بديهية متوقفاً على خصيصة طبيعية باطنية فيما نقول عنه إنه بديهى ، وليس هناك من علة فى اختيارنا لقضايا معينة ، وجعلها بديهيات ، إلا النفع العملى وسهولة السير فى بنائنا العلمى »(٢)

الثانية — الحق أننا لا ندرى على وجه الدقة مراد « ديكارت » من شرط الوضوح والتميز هذا ، هبنى — مثلا — قد صورت لنفسى حيواناً خيالياً تصويرا واضح المعالم متميز القسمات ، بحيث يُمَكِّننى وضوح الصورة وتميزها من تصويرها على الورق ، أو من نقشها على الحجر ، فهل يجوز لى بعد ذلك أن أصف مثل هذه الصورة باليقين ، ثم هل يكون لهذا القول معنى مفهوم ؟

أم يكون المراد بالوضوح هنا معنى الضرورة التى تجعل نقيض الشىء الذى نتصوره مستحيل الوقوع ؟ إنه إذا كان الأمر كذلك سقط من حسابنا كل قضية تركيبية ، مثل « المعادن تتمدد بالحرارة » و « الضوء يسير بسرعة كذا ميلا فى الثانية » وهلم جرا ، لأنها جميعا مستمدة من الخبرة الحسية ، وليس نقيضها مستحيلا ؛ بل كان ممكن الوقوع ؛ ولم نحكم بعدم وقوعه إلا لأن الخبرة لم تدل عليه ، كقولك عن صديقك فى لحظة معينة إنه ليس فى المنزل ، لا لأن وجوده فى المنزل أمر مستحيل بحكم مبادئ المنطق ، بل لأن الخبرة هكذا وقعت ، وكان يمكن أن تقع على غير هذه الصورة

(١) Schlick, Moritz, Philosophy of Nature : ص ٢٤

فإذا تذكرنا أن قضايا العلوم الطبيعية كلها ، هي من هـذا القبيل ، كان اشتراط الوضوح بهذا المعنى — إن كان هـذا هو المعنى المراد — قاضيا عليها جميعا بالبطلان

وخلاصة موقفنا من القاعدة الأولى فى منهج « ديكارت » هى أننـا نقبلها بشروط ، هى :

١ — أن نفهم « الصدق » بمعنيين : معنى خاص بقضايا الرياضة والمنطق ، ومعنى آخر خاص بقضايا العلوم الطبيعية ، فهو فى الحالة الأولى معناه عدم تناقض الأجزاء بعضها مع بعض ، وفى الحالة الثانية معناه التطابق مع الواقع ؛ والصدق فى الحالة الأولى يقين ، وفى الحالة الثانية احتمال

٢ — أن نفهم « الحاضرات » بمعنيين : معنى خاص فى حالة العلوم الاستنباطية ، ومعنى آخر خاص فى حالة العلوم التجريبية ؛ فهى فى الحالة الأولى عبارة عن المسلّمات المفروضة من تعريفات وبديهيات ومصادرات ، وهى فى الحالة الثانية معناها المعطيات الحسية

٣ — ألا نفهم الوضوح والتميز بمعنى الضرورة التى يكون نقيضها مستحيل الوقوع

القاعدة الثانية :

« أن تقسم كل مشكلة نتناولها بالبحث ، إلى أكبر عدد ممكن من الأجزاء ، بمقدار ما تدعو الحاجة إلى حلها على أكمل الوجوه »

تعليق :

إن فى كل مشكلة جانبا مجهولا ، وإلا لما كانت مشكلة تتطلب التفكير والحل ، وعلينا أن نكشف عن هذا المجهول ، وأن نربط الصلة بينه و بين ما هو

معلوم ، فأهم ما نضطلع به إزاء المشكلة المعينة لحلها ، هو إدراك ما يتصل بهذه المشكلة من عناصر ، و إهمال ما لا صلة لها به

والقاعدة لا شك مقبولة فى أى منهج علمى : الاستنباطى منها والتجريبى على السواء

القاعدة الثالثة :

« أن أرتب أفكارى ، بادئا بأبسط الأشياء وأسهلها معرفة ، ثم صاعدا خطوة بعد خطوة صعودا متدرجا ، حتى أصل إلى معرفة ما هو أعقد ؛ و إذا اقتضتنى الحال ، فرضتُ ترتيبا معينا بين الأفكار التى ليس من طبيعتها أن يتبع بعضها بعضا »

تعليق :

المراد بترتيب الأفكار أن تكون كل فكرة نتيجة لازمة عن الفكرة السابقة لها ومقدمة توجب الفكرة اللاحقة لها ، حتى تكمل السلسلة التى تضم الأفكار كلها فى الموضوع الذى نكون بصدد بحثه ؛ فهندسة إقليدس — مثلا — مرتبة بهذا المعنى ، كل نظرية نتيجة تلزم عما سبقها ، ومقدمة توجب ما بعدها

ومن ثم يتبين ضرورة حل المشكلة أولا إلى عناصرها البسيطة ، لأن هذه العناصر البسيطة هى التى سنعود — بناء على هذه القاعدة الثالثة — إلى تركيبها وترتيبها على النحو المذكور

أما العناصر البسيطة فندركها بالحدس المباشر ، و بالتالى نضمن صدق الإدراك لكل خطوة على حدة ؛ ثم إذا ما أدركنا مقدمتين على هذا النحو الحدسىّ اليقينى ، أمكننا أن نستنتج منهما النتيجة التى تلزم عنهما ، فتكون النتيجة صحيحة

أيضا ؛ ويمكن اتخاذها بدورها مقدمة لما بعدها ، وهلم جرا

مثال ذلك : « ا » أطول من « ب » ، « ب » أطول من « حـ » إذن « ا » أطول من « حـ »

ها هنا ندرك الحقيقة الأولى : « ا » أطول من « ب » إدراكا مباشرا ؛ وكذلك ندرك الحقيقة الثانية : « ب » أطول من « حـ » إدراكا مباشرا ، وعلى ذلك يكون علمنا بهاتين الحقيقتين علما يقينيا ؛ فإذا ما عمدنا إلى الاستدلال منهما كانت النتيجة المترتبة عليهما ، وهى « ا » أطول من « حـ » صادقة أيضا[1]

نقد :

الخطوة الأولى فى طريق السير — بعد فراغنا من عملية تحليل المشكلة إلى عناصرها البسيطة — هى الإدراك الحدسى المباشر لهذه العناصر البسيطة ؛ ونحن نوافق على ذلك شكلا ، ونختلف موضوعا ؛ لأن هذه البدايات البسيطة فى رأينا إذا ما كان البحث متعلقا بعلم طبيعى كائنا ما كان — لا بد أن تكون معطيات حسية مباشرة ، أو صورها فى الذهن ؛ إذ يستحيل — كما يقول هيوم — أن يكون هنالك إلا إحساسات وأفكار ؛ وهو يعنى بالإحساسات الانطباعات المباشرة على الحواس ، وهو ماأسميناه نحن بالمعطيات الحسية ، ويعنى بالأفكار الصور الذهنية

---

(١) نتجاوز هنا عن الفرق بين يقين المقدمات وصدق النتيجة اللازمة عنهما ؛ إذ أن المقدمات التى ندركها بالحدس المباشر تكون يقينية يقينا لا يحتمل الخطأ — فى نظر ديكارت — لأن الحدس المباشر والخطأ نقيضان لا يجتمعان ؛ لكننا مضطرون أن نحتفظ فى الذاكرة بالمقدمتين اللتين أدركناهما بالحدس المباشر ، لكى نجاور بينهما فى الذهن ونستدل منهما على النتيجة ولما كانت الذاكرة قد تخطئ ، كانت النتيجة بالتالى معرضة للخطأ ؛ ومع ذلك فلا مندوحة لنا — لكى نسير فى سلسلة الاستدلال — من الركون إلى صدق النتائج المترتبة على الإدراكات المباشرة للحقائق البسيطة ، معتمدين فى ذلك على مجرد « الإيمان » بأن الذاكرة مؤتمنة فى هذه الحالة فلا تخدع

التى ندخرها فى الذاكرة لما كان قد انطبع على حواسنا ، فنستعيدها عند الحاجة إليها

إن نقطة الخلاف الرئيسية بين المنهج التجريبى الذى نتشيع له (ما دام البحث خاصا بجانب من جوانب الطبيعة) ومنهج « ديكارت » العقلى ، هى خطوة الابتداء : أنقيم بناءنا على مُعْطَيَات من الحس ، أم على حاضرات عقلية ؟ « ديكارت » يأخذ بالشطر الثانى ، والمنهج التجريبى ينكر على هذه الحاضرات العقلية وجودها ، ما لم تكن مستمدة من خبرة حسية سابقة

الحواس هى عندنا الأساس الأول ، ويمكن أن ندفع عنها كل ما يوجه إليها من نقد دفعا نطمئن إليه ؛ ولعل أقوى ما تهاجم به الحواس هو ما يسمونه بخداع الحواس ، الذى يقول فيه « ديكارت » هذه الفقرة الهامة الآتية :

« كثيرا ما لاحظت أن الأبراج التى تبدو مستديرة من بُعد ، تبدو مربعة إذا نظرت إليها عند اقترابى منها ؛ وأن التماثيل الضخمة المرفوعة على قمم هذه الأبراج ، تبدو صغيرة حين أنظر إليها من أسفل تلك الأبراج ؛ وقد تبينت فى حالات أخرى كثيرة جدا ، أخطاء فى الحكم أساسها الحواس الظاهرة ؛ وليس الخطأ بقاصر على الأحكام المبنية على الحواس الظاهرة وحدها ، بل يجاوزها إلى الأحكام المبنية على الحواس الباطنة أيضا ؛ وهل هناك ما هو أبطن من الألم ؟ ومع ذلك فقد أنبأنى أناس بُترَتْ لهم ساق أو ذراع ، أنهم ما زالوا يحسون ألماً فى جزء البدن المبتور ، وهى حالة حملتنى على القول بأننى لا أستطيع اليقين بأن عضوا معينا فى جسمى مصاب بشىء حتى وإن أحسست فيه ألما ... »[١]

على هذا الأساس — وغيره[٢] — شك « ديكارت » فى صدق ما تأتى به

(١) تأملات : التأمل السادس . ص ١٣١ من الترجمة الإنجليزية فى طبعة إفريمان

(٢) يذكر ديكارت فى التأمل السادس المذكور ، أساسين آخرين للشك فى صدق الحواس ، هما أن ما يراه بالحواس فى اليقظة شبيه بما يراه فى الحلم ، وإمكان أن تكون طبيعته خادعة مضللة

الحواس ؛ نعم إنه لم ينزع ثقته بها حتى النهاية ، بل عاد فآمن بصدق ما تأتى به من علم ، لكنه أقام إيمانه هذا على أساس عقلى لا على أساس الحواس نفسها ، إذ قال إنه لو كانت الحواس خادعة لكان الله خادعا ، وهذا لا يتفق مع كونه خيِّرا .

وأول ما نردّ به على «ديكارت» فى هذا الصدد ، هو أن الأخطاء فى الأحكام التى يشير إليها « ديكارت » كلها أخطاء فى الاستدلال ، لا فى مجرد الإدراك الحسى ؛ فكون البرج يبدو مستديرا فى موقف ومربعا فى موقف آخر ، لا يستدعى بالضرورة أن يكون فى الأمر خداع من الحواس ؛ بل قد يكون مصدر الخطأ هو فى استنتاج نتيجة لا تبررها التجربة الحسية ؛ فكأنما زعم الناظر إلى البرج ، أنه ما دام الشيء قد ظهر بمظهر معين فى ظروف معينة . فسيظهر بنفس المظهر حتى إذا تغيرت الظروف ؛ فقد رأى البرج مستديرا فى ظروف معينة ، واستدل أنه لا بد أن يظل مستديرا حتى بعد تقريب المسافة بينه و بينه ، فلما أن اقترب ووجده مربعا — على غير ما توقع من استدلاله — ظن أن الحواس قد أخطأت ؛ والخطأ فى استدلاله هو نتيجة ليس لها مبرر من العقل ولا سند من الخبرة اليومية الواقعة ؛ فالعقل — أى مبادئ المنطق — لا يقتضى أن يظل الشيء على مظهره فى كل الظروف ؛ والخبرة اليومية الواقعة تدل دلالة قاطعة على أن ظواهر الأشياء تختلف باختلاف الظروف المحيطة ، من ضوء وبُعد وغيرها[1] .

الحواس السليمة الصادقة – لا المخطئة الخادعة — هى التى ترى البرج مستديرا من بُعد ، ومربعا من قُرب ؛ ولو سئلنا بعد ذلك : وما شكل البرج فى حقيقته ؟ قلنا : مستدير من بُعْد ، ومربع من قرب ؛ و بغير ذلك لا نكون أمناء على الواقع

(١) Ayer, A. J., the Foundations of Empirical Knowledge ص ٣٨ — ٣٩

وقل مثل ذلك أيضا ، عن الخطأ فى الحكم الذى ينبنى على الحواس الباطنة ، فخطأ الشخص الذى يحس ألما فى العضو المبتور ، مصدره ظنٌّ منه بأنه ما دام قد أحس مثل هذا الألم من قبل مصحوبا بإحساسات بصرية ولمسية للعضو المبتور ، فلا بد أن يكون الألم الآن — بعد بتر العضو المريض — لا بد كذلك أن يظل مصحوبا بما كان مصحوبا به من إحساسات بصرية ولمسية ؛ فإذا نظر ولم يجد ساقه أو ذراعه التى توقع أن يراها ، ظن أن الحواس قد خدعته ، والخطأ فى استدلاله لا فى إدراكه الحسى

أضف إلى ذلك أن الخطأ الذى نظن أن مرجعه إلى الحواس ، نصححه دائما بالحواس نفسها ، مما لا يتفق مع قولنا بأن الحواس خادعة ؛ فإن كانت الحواس هى التى أدركت العصا مكسورة فى الماء ، فالحواس أيضا هى التى أدركت أنها مستقيمة ؛ وإن كانت الحواس قد أدركت البرج مستديرا من بُعد ، فهى نفسها أيضا التى أدركته مربعا من قُربه وهكذا . . وحقيقة الأمر أن ليس هناك فى هذه الحالات كلها خطأ وتصحيحه ، بل كلها إدراكات صحيحة ، وقد اختلفت إدراكاتنا للشىء الواحد ، لأننا نحسه وهو فى مواضع مختلفة وظروف مختلفة ، فالعجيب هو ألا تتغير صورته المدركة حين تتغير ظروفه ، لا العكس

القاعدة الرابعة :

« ينبغى فى كل حالة أن أقوم بالإحصاءات التامة والمراجعات الكاملة ، بحيث أوقن أننى لم أغفل من جوانب المشكلة شيئا »

ونحن نذكر هذه القاعدة استيفاء للمنهج الديكارتى ، وليس لنا من نقد عليها ؛ إذ هى قاعدة مطلوبة للبحث التجريبى والبحث الرياضى على السواء .

الفصل الرابع والعشرون

معني الطبيعة فى البحث العلمى

إذا استثنينا العلوم الاستنباطية كالمنطق والرياضة ، جاز لنا أن نقول على وجه التعميم إن المعطيات الحسية فى أى علم آخر لا بد أن تكون هى بداية الطريق ؛ فنحن فى العلوم التجريبية كلها ، لا نبنى على فروض ومُسَلَّمات كما هى الحال فى الرياضة مثــلا ، بل نُصَوِّر الواقع بأحكامنا ، ولا سبيل إلى إدراك الواقع إلا الحواس

على أن حواس الفرد الواحد إذا أدركت ما لا يدركه أى فرد آخر بحواسه ، كان إدراك ذلك الفرد خارجا عن حدود العلم ، لأننا نشترط أن يكون موضوع العلم — كائنا ما كان — مشتركا بين كافة من تتوافر لهم ظروف المشاهدة ، فإن كان الإدراك ذاتيا خاصا مقتصرا على فرد واحد ، بحيث يستحيل اشتراك غيره معه فى إدراك ما أدركه ، لم يكن ذلك الإدراك صالحا للبحث العلمى ، فالعلم يحصر نفسه فيما هو موضوعى عام ، وليس له أدنى شأن بما هو ذاتى خاص — وتعريف « الموضوعى » هو : ما تتساوى علاقته بمختلف الأفراد المشاهِدين[1]

أما إن تفَرَّدَ شخص ما بخبرة ذاتية شخصية يستحيل بحكم طبيعتها أن تكون بعينها موضوعا لإدراك أحد سواه ، كالأحلام والأوهام مثلا ، كان لا مندوحة لنا من حذف تلك الخبرة من الموضوعات الممكن بحثها بحثا علميا صحيحا ؛ فهى ليست جزءاً من « الطبيعة » كما يفهمها البحث العلمى ، على الرغم من أنها عند

---

(1) Poincare, H., La Valeur de la Science : ج ٣ ، فقرة ٦ ، وقد نقلناها عن Ritchie, A.D., Scientific method ص ٢٤

صاحبها خبرة لا تقل واقعية عن سواها ، لكنها ذاتية خاصة به ، ونحن نريد للعلوم ما هو مشترك بين الناس من جوانب « الطبيعة » ؛ ولعل « هرقليطس » — الفيلسوف اليونانى القديم — حين قال : « إن للأيقاظ عالمًا واحدا مشتركا بينهم أما النِّيام فكل منهم يعيش فى عالم خاص به »[1] قد قصد إلى التنبيه إلى ما يجوز بحثه وما لا يجوز

وقد يُعترض بأن كل إدراك حسى هو فى حقيقة أمره خبرة خاصة ؛ فإذا نظر شخصان إلى بقعة خضراء ، فإن اللون الأخضر عند أولهما هو ما انطبعت به حاسته ، وهو عند ثانيهما انطباع حسى آخر ، وقد لا يكون الانطباع الحسى عند الأول متطابقا تطابقا دقيقا مع الانطباع الحسى عند الثانى ؛ فمن أين لنا — إذن — هذه الخبرة المشتركة التى نجعلها موضوعا للعلم الطبيعى ؟

ولكى نجيب على هذا الاعتراض ، ينبغى أن نشرح الفرق بين « هيكل » الإدراك و « مضمون » الإدراك[2] ؛ لأننا بهذه التفرقة سننتهى بالقارئ إلى نتيجة هامة جدا فى المنهج العلمى التجريبى

لكل إدراك حسى جانبان : هيكل أو إطار ، قِوامه العلاقات المكانية والعلاقات الزمانية بين أجزاء الشىء المدرَك ، ثم مضمون أو فحوى ، قوامه ما تنطبع به حاسة الشخص المدرك ؛ فاللون الأخضر — مثلا — هيكله هو الموجات الضوئية ذات الطول المعين ، تتأثر بها عين الرائى فيرى لونا أخضر ؛ وأما فحواه فهو اللون الأخضر كما يدركه الرائى ؛ وواضح أن الرائى فى هذه الحالة لا يرى موجات ذات طول معروف ، بل يرى اخضرارا

---

(١) Burnet, J., Early Greek Philosophy : ١٥٣

(٢) ما نذكره هنا عن « مضمون » الإدراك ، قد لخصناه عن Moritz Schlick من مجموعة أبحاث له ، ترجم بعضها إلى اللغة الإنجليزية ، وعنوان المجموعة كلها هو : Gessamelte Aufsatze ، والناشر Gerold & Co. ١٩٢٨

ومحال على شخص أن ينقل مضمون إدراكه الحسى إلى شخص آخر ، وليس هو بالشيء الضرورى الذى لا مندوحة لنا عنه ، لأن الإنسان يستطيع أن يعبر عن كل ما يريد التعبير عنه ، دون حاجة منه إلى نقل مضمون إدراكه الحسى إلى الآخرين ؛ وليس فى هذا القول جديد يدعو إلى العجب ، فرجل الشارع يعلم أنه يستحيل أن ينقل إلى سواه ما يحسه هو من « خوف » أو « ألم » ، وكل ما فى مستطاعه هو أن ينطق بكلمات ، وبالطبع ليست الكلمات المنطوقة (أو المكتوبة) هى فى ذاتها « خوفاً » أو « ألماً » ، لكنها ربما أثارت عند سامعها (أو قارئها) خوفا أو ألما شبيها بما أحسّه الشخص الأول ، غير أنه سيكون — على كل حال — خوفا آخر أو ألما آخر ، خاصا بالشخص الثانى ، كما كان الخوف أو الألم فى الحالة الأولى خاصا بالشخص الأول

قل هذا فى « مضمون » الإدراك ، مهما يكن نوع الإدراك : مرئيا كان أو مسموعا أو ملموسا أو مدركا بأية حاسة أخرى غير العين والأذن وسطح الجلد ؛ فاللون الأخضر — مثلا — كما أراه بعينى ليس هو ما أنقله لك حين أحدثك عن « الأخضر » ، لأن ما رأيته أنا ذاتىّ خاص ، ونقله إليك ضرب من المحال ؛ وكذلك الصوت كما أسمعه ، والشيء كما ألمسه وهكذا — وإذن « فمضمون » الإدراكات الحسية يستحيل أن يكون موضوعا للبحث العلمى ، لأن أى قول تقوله أنت عن شعورك الخاص بالخوف أو الألم ، أو عن إحساسك الخاص باللون أو بالصوت ، ليس من الممكن على سواك أن يحققه صدقا أو كذبا ، وبالتالى ليس هو بالقضية عند المنطق

إذن فلسنا نقصد إلى « مضمون » الإدراك الحسى ، إذا ما كنا بصدد وصف علمى لظاهرة مُحَسَّة من ظواهر الطبيعة ، إنما المراد عندئذ هو « هيكل » الإدراك الحسى ، أو إطاره — والهيكل لا يكون خاصا ذاتيا ، بل يكون عاما موضوعيا ،

لأنه — كما قلنا — هو العلاقات المكانية والزمانية بين أجزاء الظاهرة التي نريد وصفها ؛ والعلاقات لا يكون فيها اختلاف بين شخص وآخر

فقد أرى ورقة بيضاء على منضدة صفراء ، وقد يجوز أن يكون مضمون إدراكي للون الورقة ولون المنضدة مختلفا عن مضمون إدراكك أنت لها ، لكننا يستحيل أن نختلف على العلاقة المكانية بين الورقة والمنضدة ما دمنا نقف منهما موقفا واحداً ؛ يستحيل أن أرى أنا الورقة على المنضدة ، وتراها أنت تحت المنضدة ، وقل ذلك في كل العلاقات المكانية مثل، إلى يمين ، إلى يسار ، شمالي ، جنوبي وهكذا وقل ذلك أيضاً في العلاقات الزمانية ، مثل قبل ، و بعد ؛ ومن ثم يمكن الاشتراك بيننا على الجوانب العلاقية من الظواهر التي نبحثها .

لهذا كان جانب العلاقات هو موضوع العلوم ، فليس موضوع علم الحرارة — مثلا — هو كيفية إحساس الفرد بلسعة الأجسام الحارة ، فذلك « مضمون » إدراكي لا سبيل إلى اشتراك أكثر من فرد واحد في إدراكه وتحقيقه ، بل موضوع علم الحرارة هو الموجات المعينة التي يمكن قياسها و بناء معادلات رياضية خاصة بها ، وهكذا ، والموجات الحرارية وقياسها علاقات بين نقط معينة ، مكانية أو زمانية ، فطول الموجة مسافة بين نقطتين ، وسرعة الانتقال فترة بين لحظتين وهكذا ، كذلك ليس موضوع الكهرباء ما يصيب أعيننا من لمعات أضوائها ، أو ما تحسه جلودنا وأجسامنا من هزة عند لمس جسم مكهرب ، لأن هذه كلها « مضمونات » ذاتية لا شأن للعلم بها ، بل موضوع علم الكهرباء أبعاد وقياس ومعادلات ، كلها خاصة بالعلاقات بين أجزاء معينة من الظاهرة ، وليس موضوع علم الصوت وقع الأنغام في آذاننا ، بل موضوعه هو أيضاً قياس الأبعاد وضبط العلاقات ، مما قد يشترك فيه كل من تهيأت له فرصة المشاهدة والتقدير الكمي لما يشاهد

لو سألت عالما طبيعياً عن الجاذبية ، قدم لك معادلات رياضية تصف سرعة سقوط الجسم ؛ فإن قلت له : لكن هذه أرقام وأنا أريد أن تصف لى طبيعة الجاذبية فى ذاتها ، أريدك أن تصف لى الطبيعة الباطنية لهذه الظواهر ، لأن المعادلات التى تقدمها لى الآن ، إنما تصف ظواهرها دون جوهرها ، إن قلت ذلك أصمَّ العالِم أذنيه عما تقول ، لأنك إذا أردت « مضمون » الجاذبية فألقِ بنفسك من النافذة كى تشعر شعوراً ذاتياً بها كيف تكون ؛ فإن كتبت لك النجاة بعدئذ ، فلن يأبه العلم لخبرتك هذه فى قليل أو كثير ، لأنها « مضمون » ذاتى خاص بك ، لا سبيل إلى نقله إلى سواك كى يشترك معك فى تحقيق الصدق لما تقول — فليس « مضمون » الإدراك معرفة ، وإنما المعرفة هى الهياكل الفارغة التى تصور علاقات الظواهر ، بعد إسقاط فحواها الحسى ؛ والتمييز بين ما هو « باطنى » وما هو « ظاهرى » فى طبائع الأشياء عند العلم ، تمييز لا معنى له ، لا لأنه صعب عسير ، بل لأن مجرد الكلام عما هو « باطنى » من الظاهرة يخرج الكلام عن كونه كلاما مقبولا عند المنطق

العلاقات الزمانية والمكانية للظواهر الطبيعية هى الجانب المشترك بين الناس ، وهى التى نعنيها حين نقول إن البحث العلمى يتناول ما هو موضوعى فقط دون ما هو ذاتى خاص

وقد تسأل : وماذا لو اختلف اثنان فى إدراكهما لشىء ما ، فرأى أحدهما فى الشىء عناصر مختلفة ، ورأى الثانى أن الشىء متشابه الأجزاء لا اختلاف بين أجزائه ؟ والجواب هو : أن القاعدة المنهجية فى مثل هذا الموقف هى أن من يرى اختلافا بين أجزاء الشىء المدرَك هو الصادق ، لأن زميله حرىٌّ أن يرى الاختلاف إذا تهيأت له أسباب الملاحظة الصحيحة من مناظير وغيرها ، « إذا قال لنا قائل إنه يستطيع أن يدرك أوجه اختلاف فى شىء ما ، كنا على استعداد لتصديقه ؛ أما

إن أنكر أوجه اختلاف مع أننا ندركها ، أيقنا بخطئه على الفور ، وإن هذا فى الحق لاختبارٌ حاسم لصدق أية نظرية شئت ؛ فالنظرية التى تقول إن الأشياء التى تبدو مختلفة هى فى الواقع متشابهة نظرية خاطئة ، أما النظرية التى تقول إن الأشياء التى تبدو متشابهة هى فى حقيقتها مختلفة ، فالأرجح جداً أن تكون نظرية صادقة»(١)

هذه نقطة نحب إبرازها واضحة فى ذهن القارئ لأهميتها فى منهج التفكير ، فكثيراً ما ترى الفلسفة المثالية والعلم يتعارضان فى هذا : فبينما العلم يدلنا بتجاربه أن العالم مكون من صنوف مختلفة من الكائنات ، فألوان مختلفة وأصوات مختلفة ودرجات مختلفة من الحرارة ، وكائنات حية مختلفة الخ الخ ، ترى الفلسفة المثالية تنتهى بك أحيانا إلى أن كل هذه الأشياء التى تبدو مختلفة هى فى الحقيقة متشابهة وأن ما بينها من اختلاف إن هو إلا نتيجة نجمت عن إدراكنا لها بالحواس ، ولو أدركناها بالعقل لرأينا كيف تندمج فى عالم واحد متشابه — وتطبيقاً لقاعدتنا المنهجية ، نرى أن من يدرك الاختلاف بين الأشياء أصدق ممن لا يدركها ويرى الأشياء متشابهة ، فافرض مثلا أن رجلين نظرا إلى سائل ، فرآه أحدهما عنصراً متشابه الأجزاء ، ورآه الثانى محتويا على مكروبات وأعلاق مادية صغيرة وغيرها ؛ فأى الرجلين يكون أصدق ؟ لاشك أنه هذا الذى رأى أوجه الاختلاف بين أجزاء الشيء المدرَك ؛ ومن ثم كان تسليمنا تسليما لانتردد لحظة فى صحته ، بما تعيننا الآلات العلمية على إدراكه مما يتعذر على حواسنا المجردة أن تدركه ، فلو نظرت بعينى المجردة إلى القمر ورأيته سطحا مصقولا مستويا ، ثم نظرت إليه بالمنظار المقرب ورأيت اختلافاً شديدا بين أجزاء سطحه ، من جبال عالية إلى وديان منخفضة ، آمنت على الفور بأن إدراكى فى الحالة الثانية أصدق من إدراكى فى الحالة الأولى

---

(١) Ritchie, A. D., Scientific Method : ص ٢٧

وعن هذه النقطة المنهجية تتفرع نقطة غاية فى الأهمية ، وهى ما يزعمه لنا بعض الأفراد من أنهم يرون ظواهر فى الطبيعة لا نراها نحن ، فيزعمون لنا — مثلا — أنهم يرون أشباحا عالقة فى الهواء ، أو فتحات مضيئة فى السماء ، وما إلى ذلك مما نسمعه متناقلا على ألسنة السذّج وأشباههم ، فماذا نحن قائلون لأمثال هؤلاء ؟ أليست قاعدتنا التى أسلفناها تقضى بقبول ما يقولونه لنا ، ماداموا يرون اختلافا لم نستطع نحن أن نراه ؟ وكثيراً ما يكون هؤلاء صادقين فى زعمهم ، فالمحموم قد لا يكون كاذباً حين يؤكد لك أنه يرى عصافير خضرا سابحة فى هواء الغرفة ، والمخمور قد يكون صادقا حين يقول إنه يرى كذا أو يسمع كيت ، مما لا يراه أو يسمعه السليم المعافى

ها هنا يستحيل علينا أن نقول للذى يزعم إنه يرى شيئاً أو يسمع صوتاً ، لا : بل أنت لا ترى ولا تسمع ، يستحيل علينا أن نقول ذلك ، لأنها خبرته الذاتية الخاصة التى لا يشاركه فيها إنسان آخر ، كالذى يقول إنه يحس ألما فى ضرسه ، فهو وحده صاحب الحق فى تقرير ذلك ، فطالما يحصر هؤلاء الزاعمون أنفسهم فى حدود خبراتهم من رؤية وسمع وما إليهما ، فلا شأن لنا بهم ، ولا شأن للعلم بما يزعمون ، أما إذا استدلوا نتائج من خبراتهم هذه ، عندئذ يحق للآخرين أن يروا هل يمكن لحواسهم أن تدرك تلك النتائج ، فإن أدركوها ، كانت مزاعم هؤلاء مقبولة ، و إن كانت النتائج هى نفسها بدورها مزاعم لا يمكن للآخرين إدراكها ، صَمَمنا آذاننا عما يقولون من أوله إلى آخره

فافرض مثلا أن شخصاً يدعى أن له حاسة سادسة يستطيع بها أن يدرك ما لا يقوى على إدراكه الآخرون بحواسهم الخمس المعروفة ، عندئذ نطالبه بوصف النتائج التى تترتب على إدراكه ذاك ، بشرط أن تكون النتائج مما يدخل فى نطاق حواسنا الخمس ؛ أما إذا زعم أن كل النتائج المترتبة على إدراكه ، هى أيضاً مما يدركه

هو بحاسته السادسة ، وبالتالى يستحيل على سواه أن يتحقق من صدق ما يقول ، كان كلامه كله فى نظر المنطق فارغاً خالياً من المعنى ، لأنه فَقَدَ شرط الكلام ، وهو أن يكون ممكن التحقيق عند السامع .

على أننا إذ نقول إن العلم يعنى بما هو موضوعى فقط ، دون ما هو ذاتى خاص ، وإذ نضيف إلى ذلك أن ما هو موضوعى هو العلاقات الكائنة بين أجزاء الأشياء المدركة ، حيث يستطيع الناس جميعاً أن يدركوا هذه العلاقات « فلا بد لنا من تحفظ ، إذ ينبغى أن نقول إلى جانب ذلك إن العلاقات الموضوعية هى التى يمكن للناس جميعاً إدراكها لو تهيأ لهم الموقف الصحيح لإدراكها ، فنحن إذ نقول إن كريات الدم البيضاء موجودة حقاً فى الواقع الموضوعى ، فلسنا نعنى أن كل إنسان يمكنه أن يراها بالنظر المجرد إلى كمية من الدم ، بل نعنى أن من يستطيع مشاهدتها هو ذلك الذى ينظر إلى دم مُحَضَّر تحضيراً صحيحاً ، وبالعدسات الملائمة ، وبالطريقة القويمة[1] » .

المقادير الكمية وقياسها :

لئن كان العلم يعنى بالعلاقات الكائنة بين أجزاء الظواهر ، فهو بالتالى لا يعنى — إذا أراد أن يتقدم — إلا بالمقادير الكمية وحدها فى الأعم الأغلب ؛ لأن العلاقات الكائنة بين أجزاء الظاهرة هى الجانب الذى يمكن قياسه قياساً كَمِّيًّا ، فلا يعود بعد ذلك اختلاف بين المشاهدين إلا بمقدار ما يختلفون على ضبط القياس وطريقته .

إذا رأيت « علماً » ما ، قد أدار بحثه حول أفكار توصف ولا تقاس ، فاعلم أنه ليس علماً بالمعنى الذى نريده ، واعلم كذلك أن القرون ستظل تنقضى

(١) Ritchie, A.D., Scientific method : ص ٢٨

قرناً فى إثر قرن ، دون أن يتقدم ذلك العلم « الكيفىّ » خطوة واحدة إلى أمام ؛ « فعلم » الأخلاق — مثلا — الذى يبحث فى أفكار مثل « الخير » و « الواجب » وما إلى ذلك ؛ و « علم » الجمال الذى يبحث فى « الجميل » و « القبيح » ، وغيرهما من العلوم الإنسانية إذا جعلت بحثها أفكاراً « كيفية » كهذه ، ستظل « كلاما » يقال وتملأ به صفحات الكتب ، وتضيع فيه أعمار الناس سدى ؛ ولن يكون هنالك فرق بين ما كتبه اليونان الأقدمون وما يكتبه المحدثون المعاصرون ، من حيث التقدم أو التأخر ؛ والأمل الوحيد فى أن يصبح « العلم » علما ، مرهون بالتماس طريقة تُقاس بها الأفكار الرئيسية التى يتناولها العلم المعين بالبحث ، فإذا لم يكن ذلك فى حدود المستطاع ، لم يكن « العلم » المزعوم علماً إلا على سبيل المجاز .

فماذا نقصد بالكمّ ؟ وماذا نعنى بالقياس الكمّى ؟

نقصد بالمقدار الكمّى ما يمكن أن يوصف « بأكثر » و « أقل » أو « بأكبر » و « أصغر[1] » — وإذا كان لدينا شيئان ، نرمز لهما بالرمزين « م » و « ن » فلا يقال عن « م » إنها أكثر أو أقل أو أكبر أو أصغر من « ن » إلا إذا كانا مقدارين كميين من نوع واحد ، كأن يكونا عددين ، أو ثقلين ، أو مسافتين مثلا .

فالمقادير الكمّيةُ أنواعٌ مختلفة ، ولكل نوع منها نوعٌ خاص من الأشياء يوصف به ؛ وأنواع المقادير الكمية ثلاثة :[2]

---

(١) يفرق « جونسن » بين حالتين : (١) حين يكون المقدار الكمى صفة تصف شيئاً ما ، كأن تقول عن شىء إن وزنه رطلان ، (٢) وحين يكون المقدار الكمى هو نفسه الشىء الموصوف بصفة ما ، كأن تقول مثلا إن ٤ عدد زوجى — ويقترح أن نخصص كلمتى « أكبر » و « أصغر » للحالة الأولى ، وكلمتى « أكثر » و « أقل » للحالة الثانية — راجع Johnson, W. E., Logic : ج ٢ ، ص ١٥٣

(٢) المرجع نفسه ، ص ١٦٢ وما بعدها

١ — المقادير الامتدادية[١] .

٢ — المقادير الكيفية[٢] .

٣ — المقادير الكثافية[٣] .

وفيما يلى كلمة موجزة عن كل منها ، نلخص بها ما قاله « جونسن »[٤] صاحب هذا التقسيم .

١ — المقادير الامتدادية :

المقدار الامتدادى يصف مكاناً أو زماناً أو سُلَّماً متدرجاً من شيء ما ، كمجموعة ألوان متدرجة ، أو مجموعة أصوات متدرجة — لأن كل هذه امتدادات تقع بين طرفين ، فالجزء من أجزاء المكان كمية امتدادية نحددها بأطرافها ، كأن نحدد خطًّا مستقيما — مثلا — بأنه واقع بين نقطتى ا ، ب ؛ والفترة من فترات الزمان كمية امتدادية نحددها بطرفيها ، كأن نحدد الفترة الواقعة بين الحربين الأخيرتين بقولنا إنها تقع بين عامى ١٩١٨ — ١٩٣٩ ؛ والتدرج اللونى أو التدرج الصوتى يمكن كذلك أن نحدده بطرفيه الأدنى والأقصى ؛ فقد يكون أمامنا سلسلة من أصباغ خضراء ، تختلف درجة اخضرارها اختلافا متدرجا ، فتبدأ عند درجة معينة من الاخضرار وتنتهى عند درجة معينة ؛ وكذلك قل فى سلسلة من أصوات تتدرج ارتفاعا أو انخفاضا ؛ فمثل هذه السلسلة المتدرجة شبيهة — فى كونها تشمل كل الدرجات الكيفية الواقعة بين نهايتين — بخط مستقيم يحتوى على جميع

---

(١) Extensive Magnitude

(٢) Distensive Magnitude

(٣) Intensive magnitude

(٤) Logic ج ٢ ، ١٦٢ وما بعدها

النقط الواقعة بين طرفين ، أو بفترة زمنية معينة تشمل كل اللحظات الواقعة بين طرفين .

ومن خصائص المقدار الامتدادى — مكانا أو زمانا أو تدرجا كيفيا — أنه :

(١) إذا قسم إلى أجزاء ، كان كل جزء فيه مقداراً امتداديا كذلك ؛ فأقسام الخط المستقيم هى نفسها خطوط ؛ وأقسام الفترة الزمنية هى نفسها فترات زمنية ، وأى جزء من سُلَّم متدرج فى اللون أو فى الصوت ، يكون هو نفسه سُلَّما متدرجا .

(ب) سابق منطقيا على أجزائه ، ومن هنا يتميز المقدار الامتدادى من الفئة ذات الأفراد التى يحصرها العدُّ ؛ فليس الخطّ مكونا من نقط بمعنى أن النقط وجدت أولا ثم رتبت فكان منها خط ؛ وليست الفترة الزمنية مكونة من لحظات بمعنى أن اللحظات وجدت أولا ثم صُفَّتْ فكانت فترة متصلة ؛ بل الخط أو الفترة توجد أولا ، ثم يمكن تقسيمها نظريا — لا عمليا — إلى نقط أو لحظات — أما الفئة ذات الأفراد ، فأفرادها توجد أولا ثم من وجودها وتجمعها تتكون الفئة .

(حـ) فى حالة الامتداد المكانى ، نلاحظ أن كل جزء من أجزاء المكان ذى الثلاثة الأبعاد ، يكون هو أيضا ذا أبعاد ثلاثة ؛ وأجزاء المكان ذى البعدين تكون ذات بعدين ؛ وأجزاء البعد الواحد تكون ذات بُعد واحد — هـذا من جهة ، ومن جهة أخرى نجد أن الفاصل الذى يحدُّ الجزءين المتجاورين من الأجزاء ذات الثلاثة الأبعاد ، يكون ذا بعدين ؛ والفاصل الذى يحد الجزءين المتجاورين من ذوات البعدين يكون ذا بُعْد واحد ؛ والفاصل الذى يحد الجزءين المتجاورين من امتداد ذى بُعْد واحد (أى الخط) يكون معدوم الأبعاد (وهو النقطة) .

٢ — المقدار الكيفي :

إذا كان لدينا امتداد متدرّج من كيفيات متميز بعضها عن بعض ، كامتداد الطيف الشمسى — مثلا — الذى يتألف من ألوان متميز بعضها عن بعض [وهى : أحمر ، برتقالى ، أصفر ، أخضر ، أزرق ، نيلى ، بنفسجى] فيجوز لنا أن نقارن بين كميتين ، فنقول مثلا : إن الفرق بين الأحمر والأصفر ، أكثر (أو أقل) من الفرق بين الأخضر والأزرق .

وكذلك فى سُلّم الأصوات المتدرجة ، يجوز لنا أن نقول : إن الفرق بين صوتى ا ، ب ، أكثر (أو أقل) من الفرق بين صوتى ح ، ء .

٣ — المقدار الكثافى :

هو كمية « شعور » الشخص المدرك بأثر معين ، كشعوره بلذة أو ألم أو لمعان ضوئى أو طنين صوتى ؛ فهاهنا يزيد « شعور » الشخص أو يقل ، فيشعر بزيادة أو بنقص فى الألم مثلا أو فى لمعان الضوء ؛ وأهم ما يهمنا فى هذا النوع من المقادير الكمية ، هو أنه إذا تعذر إيجاد طريقة خارجية لقياس الزيادة والنقص فى مثل هذه الأمور الذاتية ، فلا يصلح المقدار الكثافى الشعورى موضوعاً لعلم .

فعلم النفس — مثلا — يحاول أن يقيس مقدار إحساس الإنسان بالضوء أو بالصوت أو غيرهما من المدركات الحسية ، بقياس المصادر الخارجية التى تُحدث الإحساس المعين ؛ فتقاس زيادة الإحساس الضوئى بالزيادة التى تطرأ على مصدر الضوء ، بحيث تكفى للشخص المدرك أن يدرك بأن زيادة فى الضوء قد حدثت ، وقل مثل ذلك فى سائر الإدراكات الحسية ، وإذن فهى محاولة تسير به فى طريق العلم الصحيح .

أما إذا ظلت كثافة الإدراك ذاتية ، لا نجد لها شيئاً خارجياً يسايرها ، ونجعله

هو وسيلة قياسها ، فلا يجوز اعتبارها موضوعاً لعلم . فعلم الأخلاق — مثلا — قد يزعم لنا أن « الخير » هو ما زادت فيه كمية اللذة على كمية الألم ، لكنه إن لم يُوَفَّق إلى آثار خارجية يمكن قياسها ، وتدل على ما نسميه لذة أو ألما ، فلن يكون هناك ضابط لصدق القول ، و بالتالى ، لن يكون القول فى هذه الحالة قولا مقبولا عند المنطق ، إذ لا تصبح لدينا وسيلة ممكنة لتصديقه أو تكذيبه .

قياس المقادير الكمية :

مهما يكن نوع المقدار الكمى الذى نريد قياسه — مكاناً أو زماناً أو لوناً أو صوتاً أو غيرها — فلا بد من مقارنة شيئين متجانسين من حيث الكمية المراد قياسها ، أحدها بالآخر ، كأن يكونا طولَيْن أو ثُقْلَين أو زَمَنَيْن أو صوتيْن الخ فنتخذ أحد الشيئين معياراً للآخر ، فَطولٌ نقيس به طولا آخر ، وثقل نقيس به ثقلا آخر ، وهكذا ؛ فإذا قسنا شيئا بشىء من جنسه ، كأن نقيس طولا معيناً بطول آخر كالمتر أو الياردة ، حصلنا على عدد يحدد النسبة بين الشيئين ، و يكون هذا العدد هو قيمة المقدار الكمى الذى نقيسه ، و إذن فالمقدار الكمى — كائنا ما كان — عبارة عن النسبة بين شيئين ، فإذا قلنا — مثلا — إن هذا الخبز وزنه أُقّتان ، كان معنى قولنا هذا : إن هناك مقداراً من الخبز ومقداراً من الحديد (نقصد المثقال الذى نزن به) بحيث تكون النسبة بينهما هى ٢ : ١ ؛ و إذا قلنا : إن هذه القطعة من القماش طولها أربعة أمتار ، كان معنى قولنا هو : إن هناك طولا من القماش وطولا من الخشب أو المعدن (نقصد المتر) بحيث تكون النسبة بينهما هى ٤ : ١ .

لكن تحديد هذه النسبة العددية بين شيئين مستحيل إلا إذا عرفنا متى يكون الشىء الأول مساوياً للشىء الثانى — إذ أن قولك عن شىء إنه أكثر

(أو أقل) من شيء آخر في الوزن أو في الطول أو في المساحة ، يقتضي أن يكون تساويهما ممكناً ومفهوماً ، و بعد ذلك فإما أن يتساويا و إما أن يزول من بينهما التساوي فيكثُر أحدهما عن الآخر أو يقلّ — و إذن فمشكلة قياس المقادير الكمية هي إيجاد طريقة لتقدير التساوي بين وحدتين من وحدات الشيء المراد قياسه[1] : فكيف يكون التساوي بين طولين — مثلا — أو بين صوتين أو بين حرارتين ، الخ ؛ فإذا أمكننا إيجاد طريقة لتقدير التساوي بين وَحْدتين أمكن القياس الكمي ، وبالتالي أمكن البحث العلمي ، و إلا فلا قياس ولا علم .

وطريقة إيجاد التساوي بين الوحدات ، تختلف باختلاف نوع المقدار الكمي فللمقدار الامتدادي طريقة ، وللمقدار الكيفي طريقة أخرى ؛ وفيما يلي خلاصة موجزة للطرق المختلفة في استخراج التساوي بين الوحدات التي تكون من نوع واحد .

(١) قياس الطول :

إن كان الشيء المراد قياسه امتداداً مكانياً — سواء أكان ذلك الامتداد المكاني ذا بُعد واحد أم بُعدين أم ثلاثة أبعاد — فالطريقة المشهورة المعروفة هي وضع شيء إلى جوار شيء آخر ، بحيث يكون أحدهما هو المعيار الذي اصطلحنا على القياس به ، والآخر هو الشيء المراد قياسه ؛ فيمكننا عندئذ أن نعرف أين يكون التساوي بينهما ، و بالتالي نعلم كم من هذا يساوي ذلك . لأننا حين نضع شيئاً إلى جوار شيء آخر بحيث تتطابق الأطراف ، قلنا عن الشيئين إنهما متساويان :

١ — فحين نضع جسما (كالمتر) على جسم آخر (كقطعة من قماش) ونرى أن الجسمين متطابقان عند الطرفين ؛ كان الجسمان متساويين في الطول .

---

(١) Ritchie, A. D., Scientific Method : ١٢١

(٢) Johnson, W. E., Logic : ج ٢ ص ٧٦

٢ — وحين نضع جسما (كسطح من الورق) على جسم آخر (كسطح منضدة) ونرى أن الجسمين متطابقان عند الجوانب كلها ، كان الجسمان متساويين في المساحة .

٣ — وحين نضع جسما (كإناء معين) حول جسم آخر (كسائل مثلا) ونرى أن السطح الخارجي للسائل والسطح الداخلي للإناء متطابقان ، كان الجسمان متساويين في الحجم .

ومن ذلك ترى أنه سواء كان الشيء المراد قياسه طولا ، أو مساحة ، أو حجما فطريقة القياس واحدة من حيث المبدأ ، والمبدأ هو وضع جسم على جسم بحيث تتطابق الأطراف ، فيكون بينهما تساو .

وغنى عن البيان ، أنه لو تطابق جسم معين — طولا كان أو مساحة أو حجما — مع عدة أجسام أخرى ، كانت هذه الأجسام الأخرى كلها متساوية ، ما دامت كلها قد تساوت مع شيء بعينه — ومن ثم اصطلحنا على شيء معين (كالمتر أو الياردة) لنقيس به كافة الأطوال ، وعلى شيء معين (كالمتر المربع أو الياردة المربعة) لنقيس به كافة المساحات ؛ وعلى شيء معين (كالرطل الذى نكيل به السوائل) لنقيس به كافة السوائل — وهكذا .

وها هنا تنشأ مشكلة منطقية ، وهى أننا إذا أردنا أن نتخذ شيئا معينا ليكون معياراً نقيس به الأشياء التي من نوعه (طولا أو مساحةً أو حجما) فلا بد أن يظل ذلك الشيء المعياريّ ثابت المقدار ؛ وإلا فلو تغير مقداره اليوم عن أمس ، كان ما نقيسه به اليوم ليس متطابقا مع ما قسناه به أمس ؛ لكن أنَّى لنا هذا الثبات في المعيار ، مع أن أي جسم كائنا ما كانت مادته ، لا بد أن يتغير بعض الشيء مع عوامل الجو مثلا ؛ فيقصُر قليلا أو كثيراً مع برودة الجو ، ويطول قليلا أو كثيرا مع حرارته ؟ لو كان معيارنا هو المتر مثلا ، ولو كان هذا المتر مصنوعا من معدن

فهو بغير شك أطول فى الصيف منه فى الشتاء ، وإذن فقطعة القماش التى قلنا فى الصيف إنها تساوى متراً ، أطول من قطعة القماش التى سنقول فى الشتاء إنها تساوى متراً — وهكذا قل فى سائر المعايير .

ولا مندوحة للانسان — إزاء هذا — عن القناعة بأدق مقياس ممكن ، وحسبه فى الحكم على دقة أداة القياس أن يرى أن النتائج التى يصل إليها بها لا تؤدى إلى تناقض فى استخراج القوانين الطبيعية .

ونعرض المشكلة نفسها بعبارة أخرى لنزيدها وضوحا ، فنقول : إنه لا بد لضبط المقياس فى مختلف الظروف ، أن يكون معيارنا ثابتا ؛ لكن كيف نعرف إن كان المعيار (كالمتر مثلا) قد ثبت على طوله أو قد تغيَّر ؟ لا سبيل إلى ذلك إلا أن نقيسه هونفسه بمعيار آخر ؛ غيرأن المعيار الآخر نفسه معرض لمثل التغيرالذى طرأ على المعيار الأول ، ولا مبرر مطلقا يجيز لنا أن نضبط معياراً بمعيار — وإذن فاليقين هنا محال ؛ وطبيعة الموقف تقتضى أن يكون الترجيح هو وحده مبرر الصدق ؛ ولن نَمَلَّ من تكرار هذه الحقيقة : وهى أن اليقين لا يكون إلا فى العلوم التحليلية كالمنطق والرياضة ، وأما العلوم الطبيعية التى تتألف من قضايا تركيبية ، فلا تنشد مثل ذلك اليقين الرياضى ، وإنما تكتفى بالاحتمال المرجَّح ، ومن أكبر غلطات « العقليين المثاليين » أن يجعلوا المعرفة الإنسانية كلها من نوع واحد ، فينشدوا اليقين الرياضى فيها جميعا على حد سواء ؛ والتفرقة بين القضية التحليلية اليقينية التى لا تقول شيئا جديداً ، والقضية التركيبية الاحتمالية التى تنبئ بجديد . هى من أهم أركان المذهب الوضعى المنطقى .

نعود فنقول إن الأساس الأول فى عملية القياس المكانى ، هو استخراج التساوى بين الوحدات ؛ وإن التساوى فى أنواع الامتدادات المكانية كلها (الطول والمساحة والحجم) يقوم على مبدأ واحد ، هو مبدأ تطابق الأطرف بين جسمين

يكون أحدهما معياراً والآخر هو الشيء المراد قياسه ؛ ونضيف هنا هـذه الحقيقة الهامة ، وهي إن إدراك التساوى بين شيئين متطابقى الأطراف يستحيل بغير الحسّ المباشر ؛ فلا بد لك أن ترى بعينيك ، أو تلمس بيديك ، لتعلم أن الجسمين متطابقان فتحكم كذلك بأنهما متساويان ؛ و إذا كان القياس وضبطه هو — كما قلنا سابقا — صميم المنهج العلمى الصحيح ، فالحواس التى بغيرها يستحيل إدراك التساوى فى عملية القياس ، لا بد أن تكون هى أساس المعرفة العلمية — الأساس الذى لا منصرف عنه ولا محيص .

(ب) قياس الزمن :

المبدأ المتبع فى قياس الزمن ، هو نفسه المبدأ المتبع فى قياس الأبعاد المكانية ، وهو أن الشيئين إذا تطابقا عند الأطراف كانا متساويين ؛ غير أن التطابق — فى حالة الأبعاد المكانية — كان بين جسمين ثابتين ؛ وأما ها هنا — فى حالة البعد الزمنى — فالتطابق يكون بين أجسام متحركة ، فكلنا يعلم كيف يقاس الزمن بالساعة ، وما الساعة إلا جهاز ركّبنا أجزاءه على نحو يجعل جسما متحركا (وهو عقرب الساعة) يسير مسافة مكانية معينة ، فإن سار مسافة أخرى متطابقة الطرفين مع المسافة الأولى ، قلنا إن هاتين فترتان من الزمن متساويتان

بعبارة أخرى ، إن التساوى فى الزمن معناه أن يتحرك فى الطبيعة المادية جسمان متحاذيان (أو جسم واحد مرتين) بحيث يبدأ الجسمان حركتهما من نقطة معينة ، ويساير أحدهما الآخر ثم ينتهيان عند نقطة معينة ، وقد يكون الجسمان المتحركان من ظواهر الطبيعة نفسها كالأجرام السماوية ، أو من صنعنا نحن كالساعات المعروفة ، وفى العادة نلجأ إلى الأولى فى حالة الفترات الزمنية الطويلة ،

وإلى الثانية فى حالة الفترات الزمنية القصيرة ، على أننا نحاول أن نجعل الثانية تطابق شيئاً من الأولى ، كأن نجعل حركة عقرب الساعة متمشية على نحو مّا بحركة الأرض

على أن الأساس الأول فى كلتا الحالتين هو الإدراك الحسى المباشر — كما هى الحال فى قياس الأبعاد المكانية — فلا بد بادئ ذى بدء أن يركن الإنسان إلى حسّه المباشر ليعلم أن هذه الحركة المعينة منتظمة ، بمعنى أن الجسم المتحرك يقطع المسافة نفسها على صورة واحدة عدة مرات ؛ والحاسة التى نحتكم إليها هنا قد تكون الأذن أحيانا ، فلها القدرة على تمييز الإيقاع المنتظم من الأصوات غير المنتظمة ؛ فأصغ — مثلا — إلى دقات الساعة ، أو إلى حركة القطار ، أو إلى نغمات الموسيقى التوقيعية ، تدرك إدراكا مباشرا إن كان الإيقاع فى كل حالة من هذه الحالات ، منتظما أو غير منتظم — بعبارة أوضح : إن التساوى بين وحدتين زمنيتين متوقف أساسا على إدراكنا الحسى المباشر ؛ وما دمنا قد حددنا التساوى ، فقد وضعنا الأساس لعملية القياس كلها

(حـ) قياس المقادير الكيفية :

الصوت واللون والحرارة وما إليها ، أشياء ندركها بحواسنا إدراكا كيفيا ، فنعرف مثلا أن هذا اللون يختلف عن ذلك اللون من ألوان الطيف بمجرد النظر

لكن قيام البحث العلمى على هذه الأشياء — وغيرها — محال بغير طريقة للقياس الكمى ؛ والمبدأ الذى اتبعناه فى قياس المكان وقياس الزمن مستحيل هنا — أعنى مبدأ مطابقة جسمين على الآخر ، فإن تطابقت الأطراف كانا متساويين ؛ إذ ليس فى مستطاعى أن أضع لونين كالأحمر والأصفر ، على لونين آخرين كالأخضر والأزرق ، لأرى هل الفرق فى درجة اللمعان بين اللونين الأولين يساوى الفرق بين اللونين الآخرين أو يزيد أو ينقص .

نعم إن الحس المباشر إلى الأصوات والألوان وما إليها ، يمكننا من الحكم بأن صوتاً أعلى أو أخفض من صوت ، وأن لوناً أكثر أو أقل بريقاً من لون آخر ؛ لكن « أكثر » و « أقل » وما إليهما من كلمات دالة على مقارنة المقادير الكمية بعضها ببعض ، لا بد أن ترتد فى النهاية إلى فكرة « التساوى » وإلا ظللنا فى دائرة الكيف لا نكاد نعدوها — أى لا بد من معرفة طريقة تدلنى على أن صوتا يساوى فى الارتفاع صوتا آخر ، وأن لونا يساوى فى اللمعان لونا آخر ؛ ومن التساوى بين وحدتين يمكن إجراء شتى حالات القياس بعد ذلك .

لهذا تلجأ العلوم إلى قياس أشياء طبيعية مصاحبة لإدراكاتنا الكيفية ؛ فنقيس الصوت بطول الموجات الهوائية التى تُحدثها ، ونقيس اللون بطول الموجات الضوئية التى تُحدثها ، وهكذا — نعم إن الإنسان لا يدرك « موجات هوائية » إنما يدرك صوتا ، ولا يدرك « موجات ضوئية » ، إنما يدرك لونا ، لكن إدراك الإنسان للصوت وللون شخصى ذاتى ، وإذن فلا شأن للعلم به ، ولا مندوحة لنا عن قياس هذه المُصاحِبات الطبيعية لأنها مشتركة عامة ممكنة القياس

مفارقات القياس :

رأيت مما أسلفناه ، أن قياس المقدار الكمى ، كائنا ما كان نوعه ، يرتد فى النهاية إلى معيار مكانى ؛ فبأشياء مكانية نقيس الأبعاد المكانية نفسها : طولا ومساحة وحجما ، وبأشياء مكانية نقيس الأبعاد الزمانية ، وبأشياء مكانية أيضا نقيس الصفات الكيفية الحسية كالصوت واللون وما إليهما

بعبارة أخرى ، إن المقاييس المستعملة فى ضبط المقادير الكمية ، سواء فى العلوم أو فى الحياة اليومية ، هى فى صميمها مقاييس تقيس الجوانب الهندسية من الأشياء ، أو ما يتفرع عنها — وإذا قلنا الجوانب الهندسية للشىء ، فإنما نعنى

أبعاده المكانية والزمنية ، على اعتبار أن الزمن بُعْدٌ رابع يضاف إلى الأبعاد المكانية الثلاثة المعروفة — فلا غرابة أن تجد معظم المقاييس لا تخرج عن كونها قراءات أطوال على معيار معين ؛ فتقرأ وزن الشيء بما يشير إليه مؤشر على لوحة ذات أرقام ، وكذلك تقرأ درجة الحرارة ، وكذلك تقرأ الزمن ، وتقرأ الضغط ، والكهرباء ، والسرعة ، والكتلة وما إلى ذلك كله

وأيسر القراءات المعيارية هي حين يكون المعيار والشيء المقاس متساويين ، لأن تطابق الأطراف — كما أسلفنا — يدرك إدراكا حسيا مباشراً ؛ والمشكلة في الضبط الكمي ، هي حين يكون الشيء المراد قياسه أكثر أو أقل من المعيار الذي اخترناه واصطلحنا عليه ، ونريد أن نعرف كم مرة ينطبق المعيار على أجزاء الشيء المراد قياسه — إن كان الشيء أكبر من المعيار — وما نسبة الشيء إلى المعيار — إن كان المعيار أكبر من الشيء — والكثرة العظمى من الحالات التي تعترضنا في مجال القياس ، هي حالات لا يتساوى فيها الشيء المراد قياسه والمعيار .

العادة الجارية في معظم الحالات ، هي أن نجعل المعيار أصغر من الشيء المراد قياسه ، فنقيس طول الغرفة — مثلا — بالمتر ، لنقول إن طولها كذا متراً ؛ فإن صَغر الشيء المراد قياسه ، قَلَّلْنا المعيار ، ليظل أصغر من الشيء المراد قياسه ، فنجعله بوصة أو سنتيمتراً أو مليمتراً وهكذا ، لنرى كم يكون تكرار الوحدة المعيارية على أجزاء الشيء ؛ وهنا تحدث المفارقات في القياس الكمّي

ذلك لأنه من أندر النوادر أن تظلّ تُكَرِّر الوحدة المعيارية على الشيء المراد قياسه ، بحيث تنتهي إلى مطابقة بين طرف الشيء و بين طرف الوحدة المعيارية ؛ وفي الكثرة الغالبة الساحقة من الحالات ، يكون الموقف هو أن مقدار الشيء المقاس يقع بين طرفي الوحدة المعيارية الأخيرة ؛ أي أنك إذا كنت تقيس بالسنتيمتر ، كان قياس الشيء كذا من السنتيمترات وجزءاً من السنتيمتر ؛ أو

بالمليمترات كان قياس الشيء كذا من المليمترات وجزءاً من المليمتر — فمهما صَغَّرْتَ الوحدة المعيارية التي تقيس بها ، ستجد أن القياس يقع فى بعض الطريق بالنسبة للوحدة الأخيرة ، بحيث يتعذر أو يستحيل الضبط برقم محدد حاسم — نعم نستطيع أن نقَلِّل من مدى التفاوت بتصغير الوحدة المعيارية ، لـكن إزالة مصدر هذا التفاوت إزالة تامة ، تجعل التطابق تاماً بين طرف الوحدة المعيارية الأخيرة وطرف الشيء المقاس ، يوشك أن يكون محالا

ولو أردت تشبيهاً يُقَرِّب الأمر إلى ذهنك ، فافرض أنك تقيس طول الغرفة بخطوتك ، فلن تجد قياسها عدداً مختوماً من الخطوات ، بل يكاد يتحتم أن يكون كذا خطوة مضافاً إليها جزء من خطوة ؛ أو قل إن قياس الغرفة دائماً يكون أكثر من « ن » من الخطوات وأقل من « ن + ١ » من الخطوات — أكثر من ٩ خطوات وأقل من عشرة ، أو أكثر من ٨ خطوات وأقل من ٩ وهكذا .

وعلى أساس هذا التشبيه نفسه ، تراهم أحيانا يستخدمون كلمة « خطوة » فى لغـة المقاييس ، ويعنون بها الوحدة المعيارية كائنة ما كانت ؛ فإذا كانت « الخطوة » هى الحد الأدنى الذى يمكن ملاحظته وحسابه ، فقياس الشيء الذى نقيسه ، يقع بين عددين متتاليين من « الخطوات » ؛ ويمكن تصغير « الخطوة » — فبدل الياردة نجعلها ، بوصة أو $\frac{1}{10}$ من البوصة ، أو $\frac{1}{100}$ من البوصة ، فيقلّ تبعا لذلك مقدار الـكسر الذى يضاف إلى عدد « الخطوات » فى النهاية ، لـكنه لا يزول ؛ وإذا خُيِّلَ إلينا أن القياس فى حالة معينة جاء مطابقا لعدد مختوم من الخطوات فلا زيادة ، كنا على الأرجح مخطئين ، ولو استعملنا مقياسا آخر أصغر فى خطواته وأدق ، ظهر الفرق واضحا

إن الضبط التام فى تحديد نسبة شيء إلى شيء ، لا يكون إلا فى الهندسة النظرية ؛ فقد أعلم نظريا كم نسبة طول هذا الخط إلى ذلك ، لـكننى حين أريد

القياس فعلا بأداة للقياس حقيقية ، كان ذلك الضبط التام محالا أو قريباً من المحال — لا بل إن الضبط التام محال حتى من الوجهة النظرية فى بعض الحالات ؛ فيستحيل مثلا أن تجد الرقم الدقيق الذى يصوِّر نسبة وتر المربع إلى أحد أضلاعه ، نعم قد تستطيع حصر النسبة فى كسر يقع بين حد أدنى وحد أقصى ، لكن الحد الحاسم مستحيل حسابه حتى من الوجهة الرياضية النظرية البحت

إذن فهذا مصدر محتوم لوجود مفارقات فى قياس المقادير الكمية للأشياء ؛ وثمة مصدر آخر ، هو الذبذبة فى القياسات المتتابعة للشىء الواحد ، فقد تقيس مسافة بعينها مرة ، وتجدها واقعة بين « ن » و « ن + ١ » من الوحدات المعيارية ، ثم قد تقيسها مرة أخرى ، لتجد رقما آخر ، ومرة ثالثة لتجد رقما ثالثا ومرة رابعة لتجد رقما رابعا وهلم جرا ؛ إذ « يستحيل استحالة قاطعة لعمليتين من عمليات القياس لمقدار كمى واحد ، أن تنتهيا إلى رقم واحد »[١]

حتى ليجوز لنا — كما يقول « چڤنز » : « أن نعتبر وجود المفارقات فى المقاييس هو الحالة الطبيعية للأشياء »[٢] — فإذا ما أردنا تعيين المقدار الكمىّ لشىء ما ، أخذنا قياسه عدة مرات ، واستخرجنا متوسط الأرقام

مشكلة العلوم الإنسانية :

على أن هذا الذى أسلفناه ، من ضرورة تحويل الكيف إلى كم فى التفكير العلمى ، قد يكون يسيراً فى العلوم الطبيعية ، عسيراً فى العلوم الإنسانية ، كعلمى النفس والاجتماع ، بَلْه العلوم المعيارية كعلمى الأخلاق والجمال

قد يكون يسيراً أن نقيس الحرارة والصوت والضوء والكهرباء وما إلى ذلك من موضوعات العلوم الطبيعية ، لكن كيف السبيل إلى قياس كمى مضبوط

---

(١) Welton, J., and Monahan, A.J., An Inter. Logic : ص ٤١٧

(٢) Jevons, S., Principles of Science : ص ٣٥٧

للديمقراطية والدولة والشعور والإرادة والخير والواجب والجمال ؟ — بهذا قد يعترض أولئك الذين لا يرون أن تكون العلوم كلها فى منهج البحث سواء

ذلك أن المفكرين فى موضوع مناهج البحث ليسوا على رأى واحد فى منهج العلوم الإنسانية ، وهم فى ذلك فريقان : (١) فريق الطبيعيين الذين يرون ضرورة تطبيق مناهج العلوم الطبيعية على العلوم الإنسانية سواء بسواء ، (٢) وفريق اللاطبيعيين الذين يذهبون إلى أن العلوم الإنسانية تتميز بعنصر فريد لا يقابله مثيل فى العلوم الطبيعية ، ألا وهو الإرادة الإنسانية التى فى وسعها أن تغير من مجرى الحوادث على أى نحو شاءت(١)

ويحتج اللاطبيعيون تأييداً لوجهة نظرهم ، — فضلا عن استنادهم إلى حرية إرادة الإنسان — بأن العلوم الطبيعية قد أمكنها بلوغ الدقة فى قوانينها لسهولة إجراء التجارب فى موضوعاتها ، أما إجراء التجارب فى الإنسان وشئونه فأمر عسير أحيانا ، مستحيل فى معظم الأحيان ؛ وبينما ترى القوانين الطبيعية منطبقة بغض النظر عن اختلاف الزمان والمكان ، ترى « القوانين » الإنسانية مقيدة دائما بظروف مكانية زمانية خاصة ، فقد تعمم القول الصحيح الذى يَصْدُق على طبقة معينة من الناس فى عصر معين من عصور التاريخ ، لكنك تراه لا يَصْدُقُ على غير تلك الطبقة ولا فى غير ذلك العصر ؛ هذا إلى أن « القوانين » الإنسانية ليست موضوعية خالصة ، كما هى الحال فى العلوم الطبيعية ؛ إذ يتعذر أو قل يستحيل على الباحث فى الشئون الإنسانية أن يتجرد من أهوائه الذاتية ، كما يسهل عليه أن يفعل إزاء الجوامد من حديد وصخر وهواء ؛ فما دمت قد جعلت الإنسان — فرداً كان أو مجتمعاً — موضوع بحثك ، فقد فتحت رأسك لعوامل « القِيَم »

---

(١) راجع Kaufmann, Felix, Methodology of the Social Sciences : ف ١٠ ، ص ١٤١ — ١٤٧

الأخلاقية والجمالية وما إليها ، وسواء أردت أو لم تُرِد ، ستراك متأثراً بمحيطك الاجتماعى وثقافتك وتقاليد قومك ؛ أضف إلى ذلك كله ، أن العلوم الطبيعية قد اكتسبت دقتها من الصورة الرياضية التى اصطبغت بها قوانينها ، لأن قياس مقاديرها الكمية شيء ميسور ، وليست الظواهر النفسية والاجتماعية مما يخضع لهذا الضبط الكمى ، وبالتالى ، ليست تلك الظواهر الإنسانية مما يمكن تصويره بالمعادلات الرياضية الدقيقة ؛ مما دعا فريقاً من اللاطبيعيين أنفسهم أن يقولوا بأن مجرد تعميم القول فى صيغة القوانين العلمية مستحيل فى العلوم الإنسانية ، لكثرة ما يتعرض له كل موضوع من حالات شاذة — دع عنك أن تطالب هذه القوانين بالدقة التى تراها فى العلوم الطبيعية

هذا ما يقوله اللاطبيعيون فى منهج العلوم الإنسانية ، ولسنا فى هذا الكتاب بعلماء فى النفس أو الاجتماع أو غيرهما من شئون الإنسان ، حتى نقول إن ما يقولونه صواب أو خطأ ، فهم أدرى بعلومهم ، لكننا بصدد بحث الجانب المنطقى وحده ولذلك نقول فى حسم قاطع : إنه إما أن تخضع القضية العلمية — كائنا ما كانت — للتحقيق بالمشاهدة وإجراء التجارب ، وإما أن تحذف حذفا من قائمة العلوم ؛ وإذا خضع وصفنا شيئاً ما لمشاهدة المشاهدين وخضع لتجاربهم ، كان عبارة عن علاقات بين الظواهر (راجع ما قلناه آنفاً عن هيكل الإدراك ومضمونه) ، وكل العلاقات يمكن أن تقاس إذا أسعفها نبوغ الباحثين ، فوجد لها معياراً يقيس التساوى بين وحداتها

إنه لا غرابة أن تتقدم العلوم الطبيعية بخطوات الجبابرة ، وتظل العلوم الإنسانية راكدة أو كالراكدة ؛ لأن الأمر فيها لا يزال « كلاما فى كلام » ، ولا سبيل هناك إلى تأييد أو تفنيد ما يقوله « المتكلم » من هؤلاء ، إلا « بكلام » آخر ؛ أما إن جعلنا الأمر مرجعه إلى الضبط الكمى والقياس ،

فالتأييد أو التفنيد يجرى فى طريق قويمة ، ويسير العلم قُدُما ، كل جيل يبنى على أساس الجيل الذى سبقه ، فيصحح أخطاءه ويضيف صواباً إلى صوابه

ونحن فى هذا الذى ندعو إليه بالنسبة للعلوم الإنسانية كلها ، إنما نتفق مع مدرسة « السلوكيين » التى تشترط أن يحصر الباحث نفسه — حين يصف أو يعلل — فى حدود المشاهدات ؛ ومن ثم سُمِّى المذهب « بالسلوكية[1] » لأنه يترجم كل شىء فى حياة الإنسان إلى السلوك الظاهر للعيان ؛ فالوجدان والإرادة والفكر وما إليها ، لا تعنى عند العلم إلا ما يظهر فى حالاتها من سلوك تتحرك به أجزاء الجسم حركات تشاهد وتسجل وتقاس

كان علم النفس التقليدى يبنى أهم أركانه على طريقة « الاستبطان[2] » ، أى أنه كان يستمد حقائقه مما يقوله الناس عما يدور فى بواطن نفوسهم ، حتى ولو لم يكن ذلك الشىء الباطنى مما يجوز ملاحظته للآخرين ؛ لكن ذلك يخرج أقوال هؤلاء من نطاق القضايا العلمية إخراجاً تاما ، لأنها عندئذ يستحيل التحقق من صدقها أو كذبها إلا ، إذا آمنا إيماناً بأن القائل مصيب وصادق فيما يقول — وما هكذا عرَّفنا « القضية » فى أول هذا الكتاب ؛ فلم نقل إن « القضية » هى ما نؤمن بصدق قائلها ، بل عرَّفناها بقولنا إنها ما يمكن إخضاعه لوسائل التحقيق حتى يتبين صدقها أو كذبها

إن كل عبارة تصف حقيقة نفسية يمكن ترجمتها إلى عبارة أخرى تقال بلغة العلوم الطبيعية ، وتصف حوادث تقع فى زمان معين ومكان معين ، ويمكن للمشاهدين أن يلاحظوا حدوثها — فإذا لم يكن ذلك ممكنا فى بعض العبارات ، كانت هذه فى نظر العلم الوضعى كلاما فارغا من المعنى

---

(١) Behaviourism

(٢) Introspection

إذا قال قائل فى عالم الطبيعة : « حرارة هذه الغرفة اليوم ٢٥ درجة » . كان الشاهد على صدق كلامه عموداً من الزئبق فى جهاز معين ، يشير إلى رقم ٢٥ — ونحن نريد شيئا كهذا فى العلوم الإنسانية إذا أردنا لها أن تكون علوما ؛ فإذا قال قائل : « إن فلانا يشعر بألم فى ضرسه » وجب أن يكون الشاهد على صدق قوله أشياء تشاهدها حواسنا ، مثل علامات معينة فى ملامح وجهه وحركات جسمه ، وورم معين فى لثته ، وآثار معينة فى ضغط دمه ، وتغيرات معينة فى جهازه الهضمى أو جهازه العصبى ، وهكذا — لكن افرض أن فلانا ذلك جعل يُصِرُّ على أنه يحس ألما فى ضرسه ، وليس ثمة شىء مما يمكن أن نلاحظه نحن المشاهدين ، فلنتركه عندئذ يَقلْ ما يشاء ، فليس قوله — ولن يكون أبداً — كلاما يحرك العلم خطوة إلى أمام أو وراء ؛ إذا استطاع صاحب الوجدان المعين أن يقول قولا جميلا فى وصف ما يدور فى نفسه ، فذلك أدب وفن ، ولكنه ليس من العلم فى قليل أو كثير .

وقد يقال : لكن الغضب — مثلا — شىء غير علاماته الظاهرة ؛ فليست العلامات الظاهرة إلا رموزاً فقط تدل على وجود حالة باطنية هى التى نسميها بالغضب ؛ وجوابنا على ذلك هو نفسه الجواب الذى يجيب به عالم الطبيعة الذى يبحث فى الكهرباء — مثلا — إذا ما قيل : له إن الكهرباء ليست هى المعادلات الرياضية التى يكتبها ، بل هى شىء باطنى تدل هذه المعادلات عليه دون أن تكون إياه ، فهذا العالم الطبيعى يُصِمُّ أذنيه عن أمثال هذه الاعتراضات ، لأنها عند العلم كلام فارغ من كل معنى ؛ « فالحقيقة الباطنية » — على حد تعبيرهم — هى مضمون الإدراك كما أسلفنا القول فى موضع سابق ، وليس مضمون الإدراك هو موضوع العلم ، إنما موضوع العلم هيكل الإدراك ، أى العلاقات الكائنة بين أجزاء الظاهرة المعينة التى نضعها موضع البحث

واختصاراً ، فلسنا نريد أن نفرق فى فهمنا للطبيعة حين تكون موضوع بحثنا

العلمى — بين حى وجامد ولا بين إنسان وحيوان ، فليس يهم العلم من الظاهرة التى يبحثها سوى أنها تشغل حيزاً معيناً من مكان وفترة بعينها من زمان : « إننا نفهم من كلمة طبيعة كُلَّ ما هو واقع ، والذى يحدد الواقع هو أنه يشغل مكانا وزمانا ... ولما كانت كل حقائق التاريخ والثقافة واللغة أموراً تشغل زمانا معينا ، فهى أجزاء من الطبيعة ، وبالتالى هى موضوعات للعلم الطبيعى »[١]

(١) Schlick, Moritz, Philosophy of Nature : ص ٣

الفصل الخامس والعشرون

قوانين الطبيعة

الملاحظة: مصدر الخبرة :

أيا ما كان السؤال الذى يطوف برأسك لتجيب عنه لنفسك أو لغيرك ، فالخبرة الحسية هى فى النهاية مصدر الجواب ، فقد تلجأ أحياناً إلى كتاب تقرؤه أو صحيفة تطالعها لتلتمس الإجابة عن سؤالك ، واضعاً ثقتك فيمن أخرج الكتاب أو أصدر الصحيفة ، لكن صاحب الكتاب أو الصحيفة لابد أن يكون قد لجأ فى جمع المعلومات التى تكون جواب سؤالك ، إلى خبرته الحسية المباشرة ، أو أن يكون قد اعتمد بدوره على من فعل ذلك

والعلوم كلها محاولات يراد بها تنسيق ما يقع لنا فى خبرتنا الحسية ، بحيث نلحظ أوجه الشبه فيما قد يبدو عليه التباين والخلاف ، حتى إذا ما رأينا هذا الشَّبَهَ قد اطَّرد ، عممنا الحكم فأصبح التعميم بمثابة قانون من قوانين الطبيعة ؛ فنحن فى تعبيرنا عن قوانين الطبيعة إنما نصف ما يقع فيها ، ولا نُشَرِّع للطبيعة طريق سيرها ؛ « القانون الطبيعى يحكى عما يحدث فعلا ، ولا يأمر بما ينبغى أن يحدث ؛ وحين نصف قوانين الطبيعة بالضرورة ، فذلك معناه أنها صادقة فى كل الحالات وليس معناه أنها تتحكم فى الأشياء وتضطرها أن تسلك مسلكا معينا ؛ فلئن جاز لنا أن نقول عن قوانين الدولة بأنها تأمر مواطنى تلك الدولة بسلوك معين ، فلا يجوز بحال أن نتحدث بلغة القسر والاضطرار حينما نتحدث عن قوانين الطبيعة ؛ ومع ذلك فما أسرع أن نخطىء هذا الخطأ ، لازدواج المعنى فى كلمة « قانون » ،

فنخلع المعنى الذى فى أنفسنا على الطبيعة وظواهرها »[1]

نقول إن العلوم كلها محاولات يراد بها تنسيق ما يقع لنا فى خبرتنا الحسية ؛ وسواء وقعت الخبرة الحسية للباحث نفسه أثناء ملاحظته و إجرائه لتجاربه ، أو وقعت لغيره وأخذها هوّ عنه أخذ الواثق بصــدق غيره ، فكلها على كل حال خبرة حسية على حد سواء

نعم كثيراً ما يضطر الإنسان إلى الاستدلال ، حين تستحيل المشاهدة الحسية المباشرة ، مثال ذلك إذا أردنا أن نعرف هل مركز الأرض صلب أم سائل أم غاز ، استحالت علينا المشاهدة الحسية المباشرة ، وعندئذ لم يكن لنا بد من الاستدلال مما نشاهده استدلالا يقوم على أسس علمية ورياضية ، يوصلنا إلى الحقيقة التى نريد الوصول إليها ؛ فإذا كانت المشاهدة المباشرة لما نريد معرفته قد تعذرت ، و إذا كنا قد لجأنا فى تحصيل المعرفة المنشودة إلى الاستدلال ، إلا أننا قد أقمنا الاستدلال على أساس ما شاهدناه

وقد كان الحائل المــكانىّ هو الذى منع المشاهدة المباشرة فى المثال السابق ، كذلك قد يكون المانع حائل الزمن ، فيكون بيننا و بين ما نريد أن نعرفه بُعْدٌ زمنى بحيث يصبح مستحيلا علينا أن نعيده لــكى نلاحظه ونَخْبُرَه كحوادث التاريخ مثلا ؛ فيلجأ الباحث هنا أيضاً للاستدلال مما يستطيع أن يشاهده من وثائق وآثار

والقاعدة المنهجية التى تمليها البداهة ، هى أنه حيثما تمكن الملاحظة المباشرة ، فلايجوز للباحث أن يركن إلى الاستدلال فيما يريد أن يعلمه

وما الآلات والأجهزة العلمية إلا ضرب من التطبيق لهذه القاعدة ؛ لأن الــكثرة الغالبة منها أدوات للتغلب على البعد المــكانى الذى يحول بيننا و بين

---

(١) Schlick, Moritz, Philosophy of Nature : ص ٢٠

مشاهدة ما نريد أن نشاهده — حتى لا نلجأ إلى الاستدلال إلا مضطرين — فمعظم الآلات والأجهزة العلمية تعمل على توسيع نطاق إدراكنا الحسى ، بتصغيرها للكبير أو تقريبها للبعيد ، أو تكبيرها للصغير ، حتى يصبح الشىء المقصود فى حدود الأفق الإدراكى ؛ إذ أن للإنسان فى إدراكه الحسى حدا أدنى وحدا أقصى فلا يستطيع أن يدرك بحواسه ما دون الحد الأدنى ، أو ما فوق الحد الأقصى ، ومهمة الآلات أن توسع هذا المدى من طرفيه كليهما

لقد أصبح استخدام العلماء للآلات العلمية فى أبحاثهم ضرورة يستحيل قيام علم بدونها ؛ لأن الإنسان إذا اعتمد على حواسه المجردة ، حصر نفسه فى مجال ضيق جدا من المعرفة ، وتحتم عليه كذلك أن يقنع بنتائج بعيدة عن الدقة بعدا شديدا ؛ وإن شئت فقارن — مثلا — بين تقديرك لأوزان الأشياء بيديك وتقديرها بالموازين ، وقل ذلك فى شتى المقاييس الطولية والحرارية وما إلى ذلك ؛ وإنه ليكفيك لتقدير قيمة الآلات فى وصولنا إلى الدقة العلمية ، مثل واحد — ولا أقول مَثَلَ العالِم الطبيعى فى معمله محاطا بمئات الأجهزة والآلات ؛ بل مَثَلَ الطبيب يفحص مريضا فى منزله ، فقد يعلم أن حرارة المريض مرتفعة بمجرد اللمس ، لكن أين ذلك من قياس الحرارة بمقياسها الخاص ؛ وقد يعلم أن ضغط الدم عند المريض أكثر من النسبة العادية ، لكنه لا يستطيع دقة إلا إذا قاس الضغط بمقياسه ؛ وقد تكون رئتا المريض فى حالة الخطر ، لكنه بغير جهاز الأشعة السينية لا يمكنه التصرف معه على أساس مكين ، وهكذا وهكذا فى سائر عمليات تحليله لدم المريض وبصاقه وما إلى ذلك

غير أنه مما تجدر ملاحظته فى هذا الصدد ، أن الآلات العلمية التى نستعين بها على توسيع مدى إدراكنا وبلوغ ذلك الإدراك مبلغ الدقة ، تكاد تكون مقصورة على حاستين : البصر والسمع ، وخصوصا البصر ؛ وليس فى مقدور

الإنسان أن يزيد من حواس شمه وذوقه ولمسه ؛ لكن هذا النقص — من جهة أخرى — ليس له كبير أهمية فى مجال البحث العلمى ، لأن هذه الحواس الثلاثة لا يستعان بها — إلا فى القليل النادر جدا — فى أبحاثنا العلمية ؛ وعلة ذلك أن ما نعلمه بها يكون إحساسات ذاتية مما قد يتعذر أن نجد له جانبا يقاس ويصبح موضوعيا مشتركا ، كما يمكن فى حالتى المرئيات والمسموعات — وقد أسلفنا القول بأن الإدراكات الذاتية لا تدخل فى مجال العلوم

وكذلك نلاحظ أن كل الآلات والأجهزة العلمية (تقريبا) يعمل على تحطيم الحواجز المكانية التى تحدد من مجال الإدراك الحسى لتوسع مداه ، لكنها لا تصنع شيئا من ذلك فى البُعد الزمانى ، فما مضى يتعذر — حتى الآن — استعادة حدوثه ؛ ونقول « حتى الآن » لما قد قرأناه حديثا جدا من مجهودات بعض العلماء فى استعادة الماضى على أساس أن الموجات الضوئية والصوتية التى منها كانت تتألف حوادث الماضى ، ما زالت هناك مبعثرة فى أرجاء المكان ، وقد نجد الجهاز الذى يجمعها ، كما يفعل جهاز الراديو — مثلا — فى هذا السبيل

ويمكننا اعتبار الآلات العلميـة واستخدامها مرحلة بين الملاحظة المجردة والتجربة على اعتبار أن الفرق الأساسى بين الملاحظة المجردة والتجربة هو أن الإنسان فى الأولى يستمع إلى ما تقوله الطبيعة من تلقاء نفسها ، وفى الثانية يستجوبها حتى تنطق ؛ أعنى أن الإنسان فى التجربة العلمية يلاحظ الطبيعة فى ظروف أعدّها هو ليتسقط أخبارها ، بأن يعزل هذا العنصر أو ذاك ، ويضيف هذا العنصر أو ذاك ، كى يرى ما يكون من أثر فى حالة العزل أو الإضافة — على أن إجراء التجربة ضرب من الملاحظة على كل حال

الفروض العلمية :

ها نحن أولاء قد خَبَرْنا العالَم فى بعض أجزائه ، فجمعنا بالمشاهدة المباشرة جانبا من خبرتنا ، ونقلنا عن غيرنا من الناس مشاهداته ، فأضفناها جانبا آخر ؛ فكنا فى هذا وذلك بمثابة المحقق الذى يذهب إلى مسرح الجريمة ليلاحظ بنفسه آثارها ، ويستمع إلى شهادة الشهود ، ثم يجلس إلى مكتبه بعد ذلك فاحصا مختبرا ، لكى « يفهم » فيتصرف على أساس ما فهم

و « الفهم » هنا معناه تَصَوُّرُ الحوادث كيف تلازمت أو تلاحقت ؛ أو بعبارة أخرى ، هو بناء نسق متكامل من الشذرات التى جمعها الباحث من المصادر المختلفة — ولكى يتصور الأمور وكيفية حدوثها على نحو يطابق الواقع ، لا بد له أن يَحْزِرَ على سبيل « التخمين » ما قد يكون بين الشذرات المتفرقة التى جمعها بمشاهداته ومشاهدات غيره ، من روابط تجعلها بناء واحدا متسق الأجزاء ؛ كما ينبغى له بعد هذا « التخمين » أن يعاود النظر فيما يمكن النظر إليه من حوادث ثبت وقوعها ، ليرى هل يتفق التفسير الذى افترضه معها جميعا أو لا يتفق — وعملية « التخمين » هذه فى محاولة ربط الأجزاء التى تقع لنا فى مشاهداتنا وخبراتنا ، هى ما نسميه فى المجال العلمى باسم « الفروض العلمية »

و « الفروض العلمية » على هذا النحو ضرورة من ضرورات الحياة العلمية ، بل والحياة البدائية فى أبسط صورها ؛ هى ضرورة ليس منها بد كلما وجدنا حوادث العالم يُحتمل لها أن تسير فى أكثر من طريق واحد ، ونريد أن نعلم فى أى طريق سارت ، فنخاطب أنفسنا قائلين : إذا كانت الحوادث قد سارت فى طريق « س » تحتم أن نرى من نتائج ذلك « ا ، ب ، حـ ، ء » وإذا كانت قد سارت فى طريق « ص » تحتم أن يكون هنالك من النتائج « هـ ، و ، ز ، ط » — ثم ننظر لنرى أى الفرضين » هو الصحيح

وما دمت قد بدأت عمليتك الفكرية بقولك «إذا»[١] فقد سلكت طريق الافتراض ، لتُعقِّب عليه بعد ذلك بالإثبات أو بالنفى ، حسب ما تصادفه من وقائع الخبرة الحسية

فواضح أن الفرض الذى تفرضه فى تفسير الحوادث ، لا بد أن يكون ممكن التحقيق بالخبرة الحسية ؛ أما إذا افترضت افتراضا يستحيل على الناس أن يراجعوه على خبراتهم الحسية ، كان افتراضك لغوا لا يقف العلم عنده لحظة واحدة

لقد فسر القدماء من المصريين ظواهر العالم الفلكية بقولهم إن الكون على هيئة صندوق ، قاعه الأرض وسقفه الأعلى هو السماء ، والنجوم مصابيح أمسكتها الآلهة أو علَّقتْها من السماء بحبال ؛ والشمس هى الإله « رع » يسافر كل يوم رحلته هذه فى قارب يسبح فى نهر ، والنيل يكون فرعا من فروعه ؛ وقد يحدث أن يهجم على الزورق الإلهى حينا بعد حين ثعبان ضخم فيبتلعه فى جوفه ، لكن الزورق يعود إلى الظهور من جديد ...[٢]

فماذا تقول لصاحب الفرض الذى يزعم لك أن النجوم مصابيح عُلِّقت من السماء بحبال الخ ؟ إنك تمسك بمنظارك — إن كان ثمة منظار — لترى بحواسك هل صدق الزاعم فى زعمه أم كذب ؟ لكن افرض أنه زعم شيئاً مما يستحيل أن ينظر إليه بالمناظير كقوله : إن الآلهة تمسك بالنجوم فتدعها معلقة فى الفضاء ؟ ليست هناك الخبرة الحسية التى تؤيد هذا الزعم ، فلا مناص من رفضه — لا على أنه شىء لم يتحقق الآن وقد يتحقق غدا ، بل على أنه ليس من الكلام المقبول إطلاقا ، إذ هو يفقد شرط الكلام ، الذى هو إمكان التحقيق لنميز الصدق من الكذب

---

(١) القضية الشرطية تسمى بالإنجليزية hypothetical ؛ والفرض العلمى يسمى hypothesis — والشبه واضح بين اللفظتين ، مما يؤكد العلاقة بينهما

(٢) المثل مأخوذ من :

Stebbing, S., A Mod. Intr. to. Logic : ص ٢٩٥

ومن شروط الفرض العلمى أيضا ، أن يلتزم الاقتصاد فى عدد الموجودات التى يفرض وجودها لتفسير ظاهرة معينة ، فإذا أمكن — مثلا — أن نفسر سلوك الحيوان بردود أفعال آلية ، بحيث لا يبقى من ذلك السلوك ما يشذ عن هذا التفسير كان من الإسراف فى الفروض بعد ذلك أن نتبرع بافتراض وجود كائن آخر نطلق عليه اسم النفس أو ما إليها ، ليقوم إلى جانب ردود الأفعال الآلية فى تفسير سلوك الحيوان — ويطلق على هذا المبدأ فى فرض الفروض العلمية اسم « قانون الاقتصاد »[1] . ومن معانى «الاقتصاد» فى الفروض العلمية أنه إذا كان لدينا فرضان يفسران ظاهرة ما ، أخذنا الأبسط منهما ، ونعنى بكلمة « الأبسط » هنا ذلك الذى يمكّننا من استنتاج كل الحقائق المرتبطة بالنظرية التى نكون بصدد بحثها ، من أصغر عدد ممكن من المزاعم

ولهذا المبدأ اسم آخر كثيراً ما يُعرف به ، وهو « نَصْل أوكام »[2] وذلك نسبة إلى « وليم أوكام » (مات حوالى ١٣٤٩) الذى عَبَّر عن منهجه بقوله : « لا ينبغى أن نُكْثر من افتراض وجود كائنات بغير مبرر »[3] ؛ فنجتث بالنصْل كل كائن لا ضرورة لوجوده لتفسير الظاهرة التى نفسّرها ، بحيث لا نُبقى إلا على ما تدعو لوجوده ضرورة التفسير

---

(١) Law of Parsimony

(٢) Occam's Razor

(٣) قال «أوكام» هذا المبدأ بمناسبة الخلاف الذى كان قائماً عندئذ بين فريق الاسميين والشيئيين حول الأسماء الكلية ، مثل إنسان (راجع صفحة ٣٩ من هذا الكتاب) فالشيئيون — وهم أنصار المذهب الأفلاطونى — يزعمون أنه إلى جانب الأفراد الجزئية مثل زيد وعمر ، هناك « إنسان » عام هو الذى نطلق عليه الاسم الكلى ؛ وها هنا قال « أوكام » مبدأه ، وهو يقضى بألا ضرورة لزعم وجود هذا الإنسان العام [أو مثال الانسان] ما دام افتراض وجود الجزئيات وحدها يكفى لتفسير الأسماء الكلية

التعميم فى صياغة القوانين العلمية :

« المهمة الأولى للباحث فى الطبيعة هى أن يصنف الموجودات على نحو ما »[١] ولما كانت الأسماء الكلية فى اللغة — مثل إنسان وشجرة وصخرة وحرارة الخ — إن هى إلا أسماء أطلقناها على أنواع بأسرها ، كل نوع منها هو فئة صغيرة أو كبيرة من أفراد جزئية ، فإطلاق هذه الأسماء الكلية على مسمياتها هو نتيجة لعملية تصنيف للأشياء ، قامت بها الأجيال المتعاقبة على مر الزمن .

فاللفظة الكلية التى نقولها فى مجرى الحديث ، هى فى حقيقة أمرها وَصْفٌ مضغوط لنوع من الأشياء ، ولو بسطنا الوصف وذكرنا أجزاءه ، قَرُبْنا من صياغة القانون العام الذى ينطبق على كافة المفردات التى يضمها نوع واحد ؛ فإذا شرحنا المراد بدقة من كلمة « وَزْن » — مثلا — كان لنا بذلك قوانين الجاذبية ، وإذا شرحنا المراد من كلمة « حرارة » كان لنا بذلك قوانين الحرارة . وهكذا قل فى كلمات مثل : ضوء ، نبات ، كسوف ، مطر الخ — فالفرق الجوهرى بين اللفظة الكلية والقانون الطبيعى ، هو أن القانون يضع مكنون اللفظة فى صورة صريحة .

مهمة العالِم الطبيعى وهو يصوغ قوانين الطبيعة ، هى فى الحقيقة استمرار لعملية التصنيف التى قام بها — فى الأعم الأغلب — أجدادنا الأولون ، والتى انتهت بهم إلى وضع كلمات اللغة .

فإذا كان الأولون قد وضعوا طائفة كبيرة من الأشياء فى مجموعة واحدة ، وأطلقوا عليها اسم « صخرة » بغير تمييز للأنواع المختلفة التى تتألف منها تلك الطائفة ، فإن العالِم الچيولوچى يتمم ذلك التصنيف الناقص ، فيقسم الصخور إلى أنواعها ، وكل نوع إلى أنواعه وهكذا .

(١) Ritchie, A.D., Scientific Method : ص ٣٠

وإذ يمضي العالِم في تصنيفه للكائنات ، فإنما يلحظ اقتران الصفات بعضها ببعض ، حتى إذا ما وجد صفتي « ا » و « ب » متلازمتين ، جعل الأشياء الموصوفة بهما نوعا متميزا ، وجعل اقتران الصفتين قانونا من قوانين الطبيعة ، بحيث يقول : « كل ا هي ب » — مثل الخشب يطفو على الماء ، الماء يغلي بالحرارة ، النهار يعقبه ليل وهكذا

ولئن كان إطلاق الكلمة الكلية على أفراد النوع كلها لما بينها من تشابه في الصفات ، هو بمثابة الخطوة الأولى في سيْر الإنسان نحو العلم بالطبيعة ، فإن الأحكام العامة التي نقولها حين نلحظ اقتران صفتين ، هي الخطوة التي تليها ، على أنها هي الأخرى لا تكون إلا والعلم في مراحله البدائية

افرض أني لَحَظْتُ مرة بعد مرة أن الذباب المضيء إنما يشع ضوءه وهو صاعد في طيرانه إلى أعلى فانتهيت إلى حكم عام بهذا المعنى ؛ فإنَّ صورة حكمي هذا تكون : « كل ا هي ب [ا = ذبابة مضيئة ، ب = تطير صاعدة إلى أعلى] ؛ وتكون الخطوات التي سلكتها حتى انتهيت إلى هذا الحكم العام ، هي ذبابات جزئية لاحظتها فوجدت كلا منها تضيء وهي صاعدة إلى أعلى

فلو وضعنا طريق السير في صورة رمزية ، كانت كما يلي :

$ا_1 \leftarrow ب_1$

$ا_2 \leftarrow ب_2$

$ا_3 \leftarrow ب_3$

.

.

.

.

.

كل ا تكون كذلك ب

وتلك هي ما يسمونه بطريقة « التعداد البسيط[1] » وكان الأفضل أن تسمى بطريقة جمع الأمثلة المواتية[2]

وأهم العيوب المنهجية التي تنتقص من قيمة طريقة « التعداد البسيط » في الوصول إلى التعميمات ، أنها تذكر التعميم خاليا من قيوده الكثيرة وشروطه الكثيرة ؛ خذ حكما عاما بسيطاً كهذا : « الماء سائل » فهل هو حكم صحيح على إطلاقه ؟ هل الماء سائل في كل الظروف مهما تكن العوامل الأخرى المحيطة به ؟ كلنا يعلم مما درسه في علم الطبيعة أن الماء لا يكون سائلا إلا في درجة حرارة معينة وإلا تحت ضغط معين ، وإلا فقد يتحول الماء إلى غاز أو إلى جامد ولا يظل سائلا .

إذن فقولنا عن ظاهرة طبيعية : « كل ا هي ب » كثيراً جدا ما يكون تبسيطا للظاهرة إلى حد يجاوز الحق الواقع ، وليست القوانين العلمية في المراحل المتقدمة من تطور العلوم ، بهذه البساطة في التعميم ، بل تراها تتحوط وتتحفظ حتى تذكر تفصيلات الظروف التي يشترط توافرها حتى يَصْدُقَ قولنا عن « ا » إنها أيضاً « ب »

فلو رمزنا للقانون من قوانين الطبيعة في صورته الدقيقة برموز ، كانت الصورة الرمزية أقرب إلى أن تكون شيئا كهذا : « كل ا حين تكون في ظروف حـ ، ء ؛ تكون أيضاً ب في ظروف هـ ، و » — بعبارة أخرى ، ينبغي أن يجيء التعميم في الحكم ذا جانب إيجابي وجانب سلبي في آن معا ، فإذا قال : « كل ا هي ب » إيجابا ، كان معنى ذلك أن ليس هناك أي عامل آخر يتدخل فيمنع اصطحاب الصفتين ا ، ب

---

(١) Simple enumeration

(٢) Black, Max, Critical Thinking : ص ٢٥٨

وتلافيا لما فى طريقة « التعداد البسيط » من نقص ، لم يكن بُدٌّ من تهذيبها وتقييدها ، فكان لنا من ذلك طرق أخرى أصلح للبحث العلمى واستخراج القوانين الطبيعية ، ويرجع الفضل فى صياغتها للمنطقى التجريبى الإنجليزى « چون ستيوارت مِلْ »[١] وسنعرض فيما يلى لثلاثة من طرقه : طريقة الاتفاق[٢] ، وطريقة الاختلاف[٣] ، وطريقة التغير النسبى[٤]

طريقة الاتفاق :

قلنا فى نقد طريقة « التعداد البسيط » التى تكتفى بملاحظة طائفة من الأمثلة الجزئية فتعمم الحكم بأن « كل ا هى ب » ، إن أهم ما يعيبها هو إغفال الجانب السلبى ، ولو أكملت نفسها لأضافت إلى قولها « كل ا هى ب » أحد أمرين ، فإما أن تضيف الظروف والعوامل التى لا بد من توافرها فى « ا » و « ب » لكى يقترنا ، كأن تقول مثلا عند حكمها بأن « الماء سائل » إن الماء والسيولة لا يجتمعان إلا فى كذا وكذا من ظروف الحرارة والضغط ، وإما أن تنص صراحة على أن « كل ا هى ب » بغض النظر عن أى ظرف خارجى

ولكى نوقن بأن « كل ا هى ب » مهما كانت الظروف والعوامل الأخرى لا بد أن نغيِّر من الظروف التى تحيط بعاملى « ا » و « ب » لنرى هل يظل العاملان مقترنين رغم تغير ما يحيط بهما ، أم أن هنالك من العوامل ما لو أضيف إلى الموقف امتنع اقترانهما وارتباطهما معاً — ولو كان الأمر كذلك كان القانون

---

(١) John Stuart Mill (١٨٠٦ — ١٨٧٣) راجع الفصلين الثامن والتاسع فى الجزء الثالث من كتابه : System of Logic

(٢) Method of agreement

(٣) Method of Difference

(٤) Method of Concomitant Variations

العام الذى ننتهى إليه من أن « كل ا هى ب » محتاجا إلى التقييد بشروط

فافرض أننى اخترت أربع حالات مما تُلاحظ فيها « ا » و « ب » معا وراعيتُ فيها أن تكون مختلفة ، وحلّلْتُ عناصرها فوجدتها كما يأتى :

(١) ا$_1$ ← ب$_1$ ، حـ$_1$ ، د$_1$ ، ك$_1$

(٢) ا$_2$ ← ب$_2$ ، حـ$_2$ ، د$_2$ ، م$_2$

(٣) ا$_3$ ← ب$_3$ ، حـ$_3$ ، م$_3$ ، هـ$_3$

(٤) ا$_4$ ← ب$_4$ ، ك$_4$ ، ل$_4$ ، هـ$_4$

فعندئذ يحق لى أن أنتهى إلى حكم عام عن « ا » و « ب » فأقول : كل حالة من حالات « ا » — مهما كانت الظروف المحيطة — هى أيضاً حالة من حالات « ب »[1]

لا يمكننى أن أقول إن « كل ا هى حـ » لأنها ليست كذلك فى الحالة الرابعة ، ولا أن أقول إن « كل ا هى د » لأنها ليست كذلك فى الحالتين الثالثة والرابعة — وهكذا ؛ لكن « ا » و « ب » متلازمتان دائماً فى الحالات الأربع ، رغم تغير سائر الظروف والعوامل

ولعلك تلاحظ كيف تزيد طريقة الاتفاق هذه ، عن طريقة التعداد البسيط فى درجة التعقيد والتركيب ؛ لأننا فى طريقة التعداد البسيط لا نلتفت إلا إلى عنصرى « ا » و « ب » فإذا وجدناهما معا ، قلنا « كل ا هى ب» — أما ها هنا فى طريقة الاختلاف ، فننظر كذلك إلى العناصر الأخرى التى تحيط بعاملى « ا » و « ب » لنوقن بأن « ب » وحدها دون غيرها هى التى تصاحب « ا » دائما

(١) نص قانون الاتفاق كما صاغه « مل » هو : « لو كان مثلان أو أكثر من أمثلة الظاهرة التى نبحثها ، لا تشترك إلا فى جانب واحد ، كان هذا الجانب الذى تشترك فيه وحده جميع الأمثلة ، هو السبب (أو المسبب) للظاهرة المبحوثة »

وفى كل الظروف ؛ ولذلك ينبغى فى اختيـارنا للعينات التى نجمعها للفحص والاختبار ، أن نتعمد اختيار الأمثلة المنوعة المختلفة للظاهرة التى نضعها تحت البحث ، لعل هذا التنوع يُظهرنا على عامل آخر مصاحب لـ « ا » غير « ب »

ونقول عن القانون الطبيعى « كل ا هى ب » إنه قد تأيد صدقه بطريقة الاتفاق إذا وجدنا أن :

(١) كل ا هى ب مهما تغيرت الظروف الأخرى

(٢) فى كل مرة نجد فيها «ا» و « ب » معا ، نجد كذلك ظروفا أخرى مثل حـ ، ء لـكنها لا تَطَّرد ظهوراً فى كل الحالات

(٣) ا ، ب هما وحدهما العاملان اللذان يطَّرد وقوعهما فى جميع الأمثلة المبحوثة

(٤) ليس هنالك حالة واحدة تقع فيها « ا » وحدها من غير « ب » — وهذا معناه أن ليس هنالك حالة نفى بين حالات الإثبات التى جمعناها[1]

ولطريقة الاتفاق هذه عيوب واضحة ، على الرغم من أنها أكثر دقة من طريقة التعداد البسيط ، على نحو ما شرحنا — فمن عيوب طريقة الاتفاق أننا ما نزال فيها نتعقب الأمثلة التى تؤيد الارتباط بين « ا » و « ب » فى قولنا : « كل ا هى ب» — نعم إننا نحاول أن نلتمس أمثلة فيها إلى جوار « ا » و « ب » عناصر أخرى مختلفة ، حتى نستوثق من أن « ا » و « ب » متلازمتان بغض النظر عن سائر الظروف ؛ لـكننا فى الوقت نفسه قد نكون مُغْرِضين ونحن لا ندرى ، فترانا نُغْضِى عن الأمثلة التى تغيب فيها « ا » ، مع أنها قد تكون مشتملة على « ب » ؛ وعندئذ يفوتنا هذا الجانب الهام ، ونعمم القول مما شاهدناه ،

---

(١) Black, Max, Critical Thinking : ص ٢٦٩

زاعمين أن « كل ا هى ب » وأنهما لذلك مرتبطان ارتباطا سببيا ، مع أن هـذا الارتباط لا يتوافر إلا إذا علمنا كذلك أن غياب « ا » يقتضى غياب « ب »

ومن عيوبها كذلك أننا قد نخطئ فى تحليل عناصر الموقف الذى نبحثه ، فنَغفَلَ عن عنصر موجود ، وبذلك يخرج من حسابنا ، مع أنه قد يكون ذا علاقة سببية بما نحن بصدد بحثه ؛ فقد يشعر إنسان بألم فى جوفه — مثلا — إثر كل عشاء ، ويأخذ فى تحليل الأمر إلى عناصره ، ليجد أن العنصر الذى يطَّرد حدوثه كل ليلة هو الماء ، وأما سائر الصنوف من طعام وشراب فتتغير ، فينتهى إلى النتيجة الآتية ، وهى أن شرب الماء مع العشاء والألم الذى يشعر به فى جوفه مرتبطان ارتباطا سببياً — مع أن العلة قد تكون راجعة إلى عدم المشى مثلا ، وفاته أن يضع هذا العنصر بين العناصر وهو يقوم بعملية التحليل .

طريقة الاختلاف :

تتلافى طريقة الاختلاف بعض العيوب التى لاحظناها على طريقة الاتفاق وأهم ما تؤديه طريقة الاختلاف فى سبيل الضبط والدقة ، هو أن تعمد إلى تجربة تمنع فيها « ا » لترى هل تقع « ب » أو لا تقع ، مع احتفاظها بسائر الظروف التى كانت موجودة حين اقترنت « ا » و « ب » ؛ أو تعمد إلى تجربة تضيف فيها « ا » إلى مجموعة معينة من الظروف ، لترى هل تنشأ كذلك « ب » تبعاً لها أو لا تنشأ[1]

من أمثلة ذلك تجربة أجريت حديثاً للتأكد من صدق الفكرة القائلة بأن

---

(١) نص قانون الاختلاف كما صاغه « مل » هو : « إذا وجدت مثلا تظهر فيه الظاهرة المراد بحثها ، ومثلا آخر لا تظهر فيه تلك الظاهرة ، ثم وجدت المثلين متفقين فى كل شىء إلا جانباً واحداً ، وهو الجانب الذى يظهر فى المثل الأول وحده ، كان هذا الجانب الذى يختلف فيه المثلان دون سواه ، هو نتيجة الظاهرة المبحوثة ، أو سببها ، أو جزء من سببها »

الماشية تميز فيما يقدم لها من طعام على أساس قيمته الغذائية ، فتنتقى — مثلا — العشب إذا كان ذا نسبة عالية من النيتروجين ؛ فها هنا « ا » — فى صورة القانون « كل ا هى ب » — يكون معناها وجود النتروچين فى العشب ، و« ب » يكون معناها إقبال الماشية على أكله

و إثبات ذلك بطريقة الاختلاف ، قد تمّ على الوجه الآتى : زرعت قطعة من الأرض بنوع من العشب ، وأُعِدّ نصف الأرض بمخصبات نيتروچينية ، وتُرِكَ النصف الآخر بغير إعداد من هذا القبيل ؛ وجُمِع العشب من الجزءين ، ورُبط حزما ، كل حزمة تتألف من طبقتين : إحداهما من العشب النيتروچينى ، والأخرى من العشب الخالى من النيتروچين ، فلوحظ أن الماشية تأكل الأولى وتترك الثانية(١)

ولو وضعنا صورة رمزية شاملة للجوانب الهامة من طريقة الاختلاف ، كانت كما يلى :

ا$_{1}$ ← ب$_{1}$ ، ح$_{1}$ ، ء$_{1}$ ، هـ$_{1}$ ..

بَ$_{2}$ ← اَ$_{2}$ ، ح$_{2}$ ، ء$_{2}$ ، هـ$_{2}$ ..

فنحن فى هذه الصورة الرمزية إزاء حالتين أو جانبين من البحث : الأول جانب عرفنا فيه أن « ا » (ومعناها وجود مادة النيتروچين) و« ب » (ومعناها إقبال الماشية على الأكل) متلازمتان فى ظروف رمزنا لها بالرموز ح ، ء ، هـ — مثل درجة الرطوبة والرائحة والكمية وما إلى ذلك

وفى الجانب الثانى عرفنا أن عدم وجود « ب » مصاحب لعدم وجود « ا » مع قيام العناصر ح ، ء ، هـ نفسها التى كانت قائمة فى الحالة الأولى

(١) التجربة موصوفة فى مجلة Scientific Monthly : مجلد ٦٠ ، ص ٣٤٩ ، وقد أخذنا المثل من Max Black, Critical Thinking : ص ٢٧٢

وتتعرض هذه الطريقة للخطأ إذا أخطأنا فى التحليل ، بحيث ظَنَنَّا أن ما أضيف إلى الموقف المعين عنصر واحد ، أو ما حذف منه عنصر واحد ، مع بقاء سائر الظروف كما هى بغير تغيير ، على حين تكون حقيقة الأمر أن ما أضيف أو حذف أكثر من عنصر ، وفى مثل هذه الحالة قد نخطئ فى تعيين الارتباط الحقيقى بين الحوادث

إن « الحاوى » حين يضيف إلى موقف معين كلمة ينطق بها ، مثل « جلا جلا » و بعدئذ يَخْرُج أرنبٌ من الصندوق الذى بيده ، إنما يعتمد على مثل هذا الخطأ فينا ، لأن الرائى قد يقول لنفسه : إن ما أضيف إلى الموقف عنصر واحد ، هو نطق هذه الكلمة ، مع بقاء سائر العناصر ثابتة كما هى ، و إذن فخروج الأرنب من الصندوق نتيجة مباشرة لما نطق به

وسنذكر فيما يلى مثلا عملياً حقيقيا ، ذكره « كلود برنار » فى كتابه « الطب التجريبى »[1] ، نوضح به جوانب كثيرة من المنهج العلمى التجريبى فى تطبيقه لطريقتى الاتفاق والاختلاف :

« تلقيت يوما فى معملى أرانب من السوق ، فوضعتها على منضدة ، حيث بالت ، ولاحظت أن البول كان صافياً حامضا ، فاندهشت للأمر ، لأن بول الأرانب يكون فى العادة عكراً قلويا ، إذ أن الأرانب من أكلة الأعشاب ، فى حين يكون البول فى أكلة اللحوم — كما هو معلوم — صافيا حامضا ، فأدى بى مالاحظته من حموضة البول لدى الأرانب إلى الاعتقاد بأن هذه الحيوانات لابد أن تكون فى نفس الحالة الغذائية التى تكون عليها أكلة اللحوم ، فظننت أنها ربما لم تأكل منذ زمن طويل ، وأن الصيام قد حولها إلى أكلة لحوم حقيقية

(١) الترجمة العربية للدكتور يوسف مراد والأستاذ حمدالله سلطان ، ص ١٦٠ — ١٦١

تتغذى من دمها هى ، وكان من السهل جداً التحقق تجريبيا من صحة هذه الفكرة السابق تصورها ، أو من صحة هذا الفرض ، فقدمت العشب للأرانب فأكلته ، ولاحظت بعد بضع ساعات أن البول أصبح عكراً قلويا ، ثم حبست الطعام عن هذه الأرانب عينها ، فلاحظت بعد مضى أربع وعشرين ساعة ، أو ست وثلاثين ساعة على أكثر تقدير ، أن البول قد أصبح من جديد صافيا وشديد الحموضة ، ثم عاد البول قلويا بعد أن أطعمت الأرانب عشبا وهكذا دواليك ؛ فأعدت هذه التجربة البسيطة عدة مرات على الأرانب ، وكانت النتيجة دائما هى هى ؛ ثم أجريتها على الفَرَس ، وهو من أكله الأعشاب ، وبوله أيضاً عكر قلوى ، فوجدت أن الصيام يحدث فيه ، كما يحدث فى الأرانب حموضة سريعة فى البول. فكانت نتيجة تجاربى هذا الحكم العام الذى لم يكن معروفا من قبل ، وهو أن جميع الحيوانات الصائمة تتغذى باللحم بحيث يكون بول أكلة الأعشاب شبيها ببول أكلة اللحوم ... ولكى أبرهن على أن الأرانب الصائمة كانت فعلا من أكلة اللحوم ، كان من الضرورى القيام بتجربة عكسية ، وهى اصطناع التجربة لتحويل أرنب إلى حيوان يأكل اللحم ، وذلك باطعامه لحما ، لكى نرى هل يصبح بوله صافيا حامضا ... كما يحدث فى حالة الصيام ؛ وتحقيقاً لهذا الغرض ، أطعمت الأرانب لحم بقر مسلوقا بارداً ... وتحقق فرضى هذه المرة أيضا ، فكان بول الأرانب طوال مدة هذه التغذية الحيوانية صافيا حامضا

وتكملة لتجربتى هذه ، قمت بتشريح هذه الحيوانات ، لأعرف هل يحدث هضم اللحم فى الأرنب كما يحدث فى أكلة اللحوم ، فوجدت فعلا أن جميع الظواهر الدالة على حدوث هضم جيد جداً ، كانت ممثلة فى جميع التفاعلات المعوية . . . » .

١ — بدأ البحث بالمشاهدة الحسية لظاهرة معينة ، وهى أن الأرانب رغم

كونها من أكلة العشب ، قد بالت بولا صافياً حامضاً مثل أكلة اللحوم — فلفتت هذه الظاهرة نظر الباحث ، وأراد أن يلتمس القانون الذى تجىء هذه الظاهرة تطبيقا له

٢ — فرض الباحث فرضا ليأخذ فى تحقيقه ، وهو أن الأرانب لابد أن تكون فى نفس الحالة الغذائية التى تكون عليها أكلة اللحوم — أى لبثت بغير طعام مدة ، فأخذت تأكل من دم نفسها

٣ — لجأ الباحث إلى طريقة الاختلاف بوجهيها :

(ا) أزال عنصراً ليرى ماينتج ، وذلك بأن منع عن الأرانب العشب فكانت دائما فى هذه الحالة تبول بول أكلة اللحوم

(ب) أضاف عنصراً ليرى ماينتج ، وذلك بأن أعطى العشب للأرانب ، فكانت دائماً فى هذه الحالة تبول بول أكلة الأعشاب

٤ — أجرى التجربة عدة مرات ، ليثق بأن الملاحظة لم تخطىء

٥ — لجأ إلى طريقة الاتفاق فى حالة واحدة مع تغيير سائر الظروف ، وذلك بأن أجرى التجربة على فرس ، بحيث أعطاها العشب مرة ، ومنعه عنها مرة ، فكانت النتيجة هى نفسها التى ظهرت فى حالة الأرانب .

٦ — وصل فى النهاية إلى حكم عام جديد ، وهو : أن جميع الحيوانات الصائمة تتغذى باللحم بحيث يكون بول أكلة الأعشاب شبيها ببول أكلة اللحوم

٧ — قام بتطبيق استنباطى تحقيقاً لقانونه الذى وصل إليه ، إذ قال لنفسه لوكان القانون صادقا ، لوجدت بول الأرانب صافيا حامضا حين أطعمها اللحم فعلا . وقام بالتجربة فتبين صدق النتيجة .

٨ — ثم قام بتطبيق استنباطى آخر تحقيقاً لقانونه ، إذ قال لنفسه : لوكان القانون صادقا ، لوجب أن تكون التفاعلات المعوية للأرنب وهو يتغذى باللحم

شبيهة بالتفاعلات المعوية عند أكلة اللحوم . . . وقام بالتشريح فتبين صدق النتيجة فى هذه الحالة أيضاً .

طريقة التغير النسبي :

طريقتا الاتفاق والاختلاف تتوقفان كلاهما على إضافة عامل بأسره أو حذف عامل بأسره لنرى ارتباطه مع عامل آخر ، فلكى أوقن بأن « كل ا هى ب » التمسهما مجتمعين فى ظروف مختلفة ، فأكون بذلك مصطنعا لطريقة الاتفاق ، ثم أعزل أحدهما لأرى هل يزول الثانى تبعا لذلك ، فأصطنع بهذا طريقة الاختلاف

لكن هناك حالات يستحيل فيها التحقق من ارتباط عنصرى « ا » و « ب » بحضورهما جملةً ، أو غيابهما جملةً ؛ فافرض — مثلا — أننا نريد أن نعرف مدى الارتباط بين الكلسيوم فى طعام الأطفال [ولنجعل هذا هو عنصر « ا »] ونمو أسنانهم [ولنجعل هذا هو عنصر « ب »] — فها هنا ليس فى مستطاعنا أن نركن إلى وجود الكلسيوم فى طعامهم مقترنا بنمو أسنانهم ، ولا أن نركن إلى حذف الكلسيوم من طعامهم لنرى هل يقف نمو أسنانهم تبعا لذلك ؛ لأن أسنان الأطفال لايتوقف نموها على الكلسيوم وحده ، فإذا حذفناه حذفا تاما من طعامهم ، نَمَتْ أسنانهم ، لكن بدرجة أقل من نموها فى حالة وجود الكلسيوم فى الطعام .

فالمطلوب فى هذه الحالة هو معرفة النسبة فى التغير بين عنصرى « ا » و « ب » : فكم تزيد أو تنقص من « ا » وكم تزيد « ب » أو تنقص تبعا لذلك ؟[1] .

---

(١) نص قانون التغير النسبي كما صاغه « مل » هو : « إذا ما لاحظنا تغيراً على أى نحو فى ظاهرة ما ، مصاحباً لتغير ظاهرة أخرى على صورة معلومة ، كانت تلك الظاهرة سبب هذه ، أو نتيجة لها ، أو مرتبطة بها ارتباطا عليا على نحو ما »

فقد نجد أنه كلما زادت « ا » بمتوالية عددية ، زادت « ب » بمتوالية عددية كذلك ؛ بحيث تكون الصورة الرمزية كما يأتى :

ا ← ب

٢ ا ← ٢ ب

٣ ا ← ٣ ب

أى أن مضاعفة « ا » تؤدى إلى مضاعفة « ب » ، وثلاثة أمثال « ا » تؤدى إلى ثلاثة أمثال « ب » وهكذا

وقد نجد أنه كلما زادت « ا » بمتوالية عددية ، زادت « ب » بمتوالية هندسية بحيث تكون الصورة الرمزية كما يأتى :

ا ← ب

٢ ا ← ٤ ب

٣ ا ← ١٦ ب

وقد نجد أحياناً أخرى أنه كلما زادت « ا » نقصت « ب » بنسبة مطردة — ففى هذه الحالات جميعا نحكم بارتباط سببى بين العنصرين

وأهمية طريقة « التغير النسبى » هى فى التقدير الكمى للعوامل المرتبطة ؛ فهى فى معظم الحالات طريقة نلجأ إليها بعد الفراغ من تحديدنا لأى العوامل يرتبط بالآخر ، تحديدا نعتمد فيه على الطريقتين الأخريين ؛ الاتفاق والاختلاف ؛ فقد نعلم أن المعادن تتمدد بالحرارة بطريقة الاختلاف مثلا ، لكننا بطريقة التغير النسبى ، نعلم فوق ذلك مُعامل التمدد ؛ بعبارة أخرى ، طريقة التغير النسبى هى التى تهيىء لنا سبيل التعبير الرياضىّ عن قوانين الطبيعة

ونقول إن حكما عاما مثل « كل ا هى ب » قد ثبت صدقه بطريقة التغير النسبى ، لو تحقق ما يلى :

١ — كل مثل يؤيد الارتباط بين العنصرين ، يدل على أن زيادة (أو نقصا) في « ا » لا بد أن تتبعها زيادة (أو نقص) في « ب »

٢ — كل عناصر الموقف — فيما عدا « ا » و « ب » — تظل ثابتة

ومما تجدر الإشارة إليه لتنبيه الباحث بهذه الطريقة إلى نوع من الخطأ قريب الوقوع أن التغير النسبي بين عاملي « ا » و « ب » قد يغيّر اتجاهه بعد حد معين ؛ فمثلا كلما نقصت حرارة الماء قلّ حجمه ، حتى إذا ما وصل إلى حد معين ، أخذ نقص الحرارة يزيد من حجم الماء ؛ ومن هذا القبيل أيضا أنه كلما زاد الضغط على غاز قَلّ حجمه ، حتى إذا ما بلغ الضغط حدا معينا ، تحول الغاز إلى سائل

وفي الاقتصاد قانون معروف يطلق عليه اسم « قانون تناقص الغلّة » مؤداه أن الإنتاج يزيد زيادة مطردة مع زيادة النفقات على تحسين وسائل الإنتاج ، كالمخصبات في حالة الزراعة ، والإعلانات في حالة التجارة وما إلى ذلك — لكن هنالك حدا معينا يبدأ عنده الإنتاج في تغيير نسبته بالقياس إلى زيادة المصروفات

ومن ذلك كله يتبين مقدار ما تتطلبه هذه الطريقة من حذر وحرص ، حتى لا ينخدع الباحث باطراد الزيادة أو النقص بين عاملي « ا » و « ب » فيعمم الحكم على صورة قانون ، مع أن ذلك الاطراد ينقطع بعد حين

ومن أول الأبحاث العلمية التي قامت على أساس هذه الطريقة ، دراسة قام بها « الدكتور وليم فار »(١) عن وباء الكوليرا في انجلترا (١٨٤٨ — ١٨٤٩) فقارن بين نسبة الوفيات وارتفاع الإقليم الذي كانوا يسكنونه ، فوجد تناسبا عكسيا بين الجانبين ، فكلما زاد ارتفاع الاقليم قلت نسبة الوفيات بالكوليرا ؛ وقد بلغ من نجاحه في نتائج بحثه حدا تمكن معه أن يصوغ تلك النتائج في معادلات

(١) Dr. William Farr (١٨٠٧ — ١٨٨٣) والمثل مأخوذ من : Brown, G. Burniston, Science Its method and its Philosophy : ص ١٢٠

رياضية ، يمكن بها حساب عدد الوفيات إذا عرف ارتفاع المكان

هذا مثل يبين لك أيضا كيف يتعرض الباحث بهذه الطريقة للخطأ ، إذ قد يجد ارتباطا نسبيا بين عامل « ا » و « ب » فيربط بينهما ربطا سببيا ، مع أن الأمر قد لا يكون كذلك ؛ ففى هذا المثل الذى أمامنا ، مثل وباء الكوليرا وتعليله ، قد تطلب الأمر بعد ذلك عناء طويلا فى البحث العلمى القائم على استخدام الآلات المكبرة الدقيقة ، حتى استطاع العالم البكتريولوجى الألمانى « روبرت كوخ » أن يكشف عن الجراثيم العضوية التى تصيب ماء الشرب فتفسده وتكون بذلك سببا فى الوباء

معامل الارتباط[1] :

بلغت طريقة التغير النسبى التى بسطنا جوانبها فيما سلف ، والتى كانت إحدى طرق البحث التى ذكرها « مل » كما ذكرها « بيكن » من قبله ، حدا بعيدا من الدقة فى العصر الأخير ، بفضل الطرق الإحصائية التى شاع استعمالها خصوصا حين تتنوع العيّنات المراد بحثها وتتعدد إلى درجة يصعب معها إدراك الارتباط بين العوامل بغير عملية حسابية ، لاسيما إذا كان مجال البحث متصلا بموضوع يستعصى على تجارب المعامل ، كعلمى الحياة والاجتماع — فعندئذ يقوم البحث الإحصائى مقام التجارب فى العلوم الطبيعية ، لأن كلا منهما طريق يؤدى إلى التقدير الرياضىّ الذى يُصَوِّر الارتباط بين ظاهرتين

وتطلق عبارة « مُعامل الارتباط » اسماً للقيمة الرياضية التى تمثل الارتباط بين الظواهر الإنسانية والاجتماعية بصفة خاصة ؛ فنقول إن « معامل الارتباط » بين ظاهرتين هو « + ١ » حين يكون الارتباط إيجابيا كاملا بين أفراد

---

(١) Correlation Coefficient

المجموعتين اللتين منهما تتكون الظاهرتان الموضوعتان تحت البحث ؛ فافرض — مثلا — أننا نريد معرفة العلاقة بين قدرة الطالب فى اللغات الأجنبية كالإنجليزية وقدرته فى العلوم الرياضية كالهندسة ، فنتخير مجموعة اختياراً عشوائيا من بين الطلاب ، ونقارن بين قائمة درجاتهم فى اللغة الإنجليزية وقائمة درجاتهم فى الهندسة ، فإذا وجدنا أن ترتيبهم فى القائمة الأولى هو بعينه ترتيبهم فى القائمة الثانية ، بحيث كان الأول فى قائمة هو نفسه الأول فى القائمة الأخرى ، والثانى هو الثانى . . . والأخير هو الأخير — قلنا إن « معامل الارتباط » بين قدرة الطلبة فى اللغة الإنجليزية وقدرتهم فى الهندسة يساوى + ١ ، أى أنه ارتباط إيجابى كامل

ونقول عن « معامل الارتباط » بين ظاهرتين إنه « — ١ » إذا كانت النسبة بين أفرادهما سلبية كاملة ، وللسلب الكامل معنيان : فإما أن يكون معناه أنه كلما حضرت ظاهرة منهما اختفت الأخرى ، فلا يلتقيان أبداً ، وإما أن يكون معناه فى حالة حضور الظاهرتين معا — أن الزيادة فى إحداهما تستلزم نقصاً موازيا له فى الأخرى ؛ فإذا بحثنا — مثلا — فى مجموعة من الطلبة اختير أفرادها اختياراً عشوائيا ، لنعلم مدى الارتباط القائم بين السن والقدرة على الحفظ ، فظهر أن أكبر المجموعة عمراً هو أقلها فى عدد الكلمات التى استطاع حفظها فى فترة معينة من الزمن ، وأن أصغرها عمراً هو أكثرها حفظا ، وأن الثانى فى قائمة الأعمار هو من يجىء قبل الأخير مباشرة فى قائمة القدرة على الحفظ ، والثالث فى الأولى ، هو الثالث من أسفل فى القائمة الثانية وهلم جرا ، كان الارتباط بين الظاهرتين — السن والقدرة على الحفظ — سلبيا كاملا ، وقلنا إن « مُعامل الارتباط » يساوى « — ١ »

ومُعامل الارتباط يكون صفراً حين لا يكون ثمة ارتباط بين الظاهرتين ،

فإذا حضرت واحدة جاز أن تحضر الأخرى وجاز ألا تحضر على حد سواء ، وإذا زادت الأولى ، جاز أن تزيد الثانية أو تنقص على حد سواء .

وفيما يلى طريقتان نبين بهما كيفية استخراج معامل الارتباط بين ظاهرتين أو مجموعتين :

١ — الطريقة الأولى :

هذه طريقة سهلة فى استخراج مُعامل الارتباط بين مجموعتين حين لا نملك من وسائل الضبط الكمى فى مفردات موضوعنا إلا إمكان ترتيبها ؛ وهى طريقة إن تكن نتائجها تقريبية ، إلا أنها مفضلة لسهولتها على الطريقة الثانية التى تنتهى إلى نتيجة أدق ، لكنها أعسر سبيلا

افرض أن لدينا مجموعة طلاب عددها اثنان وعشرون طالبا ، حصلوا على الترتيب الآتى فى التاريخ والجبر ، وأردنا أن نعرف إلى أى حد تتمشى القدرة فى التاريخ مع القدرة فى الجبر(١)

---

(١) هذا المثل والمثل الآتى مأخوذان من :

Burtt, E.A., Principles and Problems of Right Thinking : ص ٢٦٠ — ٢٦٢

ويمكن الرجوع إلى أمثلة أخرى فى كتاب « الإحصاء » للدكتور عبد العزيز القوصى والدكتور حسن محمد حسين ؛ الفصل الثامن

الطالب	الترتيب فى التاريخ	الترتيب فى الجبر	الفرق بينهما	مربع الفرق
ا	١٢	١١	١	١
ب	١٩	١٤	٥	٢٥
حـ	٨	١٠	٢	٤
د	٥	٣	٢	٤
هـ	٩	٩	٠	٠
و	٢	٥	٣	٩
ز	٢١	١٩	٢	٤
ح	١٤	١٥	١	١
ط	٦	٧	١	١
ى	١١	١٦	٥	٢٥
ك	٢٢	١٨	٤	١٦
ل	١٧	٢٠	٣	٩
م	٤	١	٣	٩
ن	٧	٦	١	١
س	١٣	٨	٥	٢٥
ع	١٨	٢١	٣	٩
ف	١٦	٢٢	٦	٣٦
ص	١	٢	١	١
ق	٣	٤	١	١
ر	١٠	١٧	٧	٤٩
ش	١٥	١٢	٣	٩
ت	٢٠	١٣	٧	٤٩
				٢٨٨

طريقة الحل :

الصيغة التي نستخرج بها مُعامل الارتباط في مثل هذه الحالة هي :

$$ر = ١ - \frac{٦\ \text{مجـ}\ ف^{٢}}{ع\ (ع^{٢} - ١)}$$

شرح الرموز في هذه الصيغة :

ر = مُعامل الارتباط

مجـ = مجموع

ف = الفرق بين درجتي الترتيب

ع = عدد أفراد المجموعة

وعلى ذلك فقيمة المعادلة بالأرقام تكون :

$$ر = ١ - \frac{٦ \times ٢٨٨}{٢٢\ (٢٢^{٢} - ١)}$$

$$= ١ - \frac{١٧٢٨}{٢٢\ (٤٨٤ - ١)}$$

$$= ١ - \frac{١٧٢٨}{٢٢ \times ٤٨٣}$$

$$= ١ - \frac{١٧٢٨}{١٠٦٢٦}$$

$$= ١ - ٠٫١٦٢ +$$

$$= ٠٫٨٣٧ +$$

من ذلك يتبين أن القدرة في التاريخ تتمشى مع القدرة في الجبر [في هذه المجموعة من الطلبة] بنسبة عالية ، تقرب من ثلاثة وثمانين في المائة

٢ — الطريقة الثانية :

وهى أكثر دقة من الطريقة الأولى ، وتعرف باسم صاحبها « پيرسُنْ »[1] — ومعادلة « پيرسن » التى تستخدم فى استخراج مُعامل الارتباط هى :

$$ر = \frac{مجـ \; س \; ص}{ع \times ح_{س} \times ح_{ص}}$$

وشرح الرموز فى هذه الصيغة هو كما يأتى :

ر = معامل الارتباط

مجـ = مجموع

س = انحرافات قيم المجموعة الأولى عن وسطها الحسابى

ص = انحرافات قيم المجموعة الثانية عن وسطها الحسابى

ع = عدد المفردات المبحوثة فى كل من المجموعتين

$ح_{س}$ = الانحراف المعيارى[2] لقيم المجموعة س

$ح_{ص}$ = الانحراف المعيارى لقيم المجموعة ص

وفيما يلى مثل تطبيقى لطريقة « پيرسن »

الجدول الآتى يبين متوسط سقوط المطر ومتوسط ظهور الشمس فى مدينة پورتلاند ، على مدى شهور السنة ، والمطلوب استخراج مُعامل الارتباط بين الظاهرتين

---

(١) Karl Pearson

(٢) الانحراف المعيارى هو الجذر التربيعى لمتوسط مجموع مربعات الانحرافات ، ورمزه الرياضى هو :

$$ح_{س} = \sqrt{\frac{مجـ \; س^{٢}}{ع}} \quad ، \quad ح_{ص} = \sqrt{\frac{مجـ \; ص^{٢}}{ع}}$$

الشهر	المطر بالبوصة	متوسط النسبة المئوية لطلوع الشمس	س	ص	س٢	ص٢	س ص
يناير	٦,٦	٢٦	٢,٩	١٨ —	٨,٤١	٣٢٤	٥٢,٢ —
فبراير	٥,٨	٣٠	٢,١	١٤ —	٤,٤١	١٩٦	٢٩,٤ —
مارس	٥,٠	٣٩	١,٣	٥ —	١,٦٩	٢٥	٦,٥ —
أبريل	٣,١	٤٨	٠,٦ —	٤	٠,٣٦	١٦	٢,٤ —
مايو	٢,٤	٤٧	١,٣ —	٣	١,٦٩	٩	٣,٩ —
يونيو	١,٦	٥٤	٢,١ —	١٠	٤,٤١	١٠٠	٢١,٠ —
يوليو	٠,٦	٧١	٣,١ —	٢٧	٩,٦١	٧٢٩	٨٣,٧ —
أغسطس	٠,٦	٦٥	٣,١ —	٢١	٩,٦١	٤٤١	٦٥,١ —
سبتمبر	١,٧	٥٣	٢,٠ —	٩	٤,٠٠	٨١	١,٨ —
أكتوبر	٣,٥	٤٤	٠,٢	٠	٠,٠٤	٠	٠
نوفمبر	٦,٦	٢٥	٢,٩	١٩ —	٨,٤١	٣٦١	٥٥,١ —
ديسمبر	٧,١	٢٣	٣,٤	٢١ —	١١,٥٦	٤٤١	٧١,٤ —
المتوسط =	٤٤,٦ ٣,٧	٥٢٥ ٤٤			٦٤,٢	٢٧٢٣	٣٩٢,٥ —
					بالقسمة على ١٢ ينتج: ٥,٣٥	 ٢٢٧	
					والجذر التربيعي = ٢,٣١	 ١٥,١	

من الجدول السابق يتبين أننا :

١ — استخرجنا متوسط سقوط المطر فى الشهر ، وهو ٣ر٧

٢ — استخرجنا متوسط النسبة المئوية لطلوع الشمس فى الشهر ، وهو ٤٤

٣ — لاستخراج « س » وهى انحراف قيم المجموعة الأولى عن وسطها الحسابى ، كنا نطرح متوسط سقوط المطر فى الشهر بصفة عامة من

متوسط كل شهر على حدة ، ففي يناير — مثلا — طرحنا ٣ر٧ من ٦ر٦ فكان الناتج هو ٢ر٩ وهكذا ، على أن نتنبه لوضع علامة الناقص « — » في الحالات التي تكون كذلك ؛ ففي أبريل ، طرحنا متوسط الشهر بصفة عامة وهو ٣ر٧ من متوسط أبريل وهو ٣ر١ فكان الناتج — ٠ر٦ .

٤ — وكذلك نفعل في استخراج « ص » وهي انحراف قيم المجموعة الثانية عن وسطها الحسابي ؛ فنطرح متوسط الشهر بصفة عامة عن متوسط كل شهر على حدة ؛ ففي يناير — مثلا — طرحنا ٤٤ من ٢٦ فكان الناتج هو — ١٨ وهكذا

٥ — استخرجنا مربع هذه الانحرافات ووضعناها في عمودين متتابعين

٦ — وفي العمود الأخير وضعنا حاصل ضرب هذه الانحرافات

فالقيمة العددية للمعادلة في هذه الحالة تكون :

$$\text{ر} = \frac{\text{مجـ س ص}}{\text{ع} \times \text{ح}_{\text{س}} \times \text{ح}_{\text{ص}}}$$

$$= \frac{-\ \text{٣٩٢ر٥}}{\text{١٢} \times \text{٢ر٣١} \times \text{١٥ر١}}$$

$$= \frac{-\ \text{٣٩٢ر٥}}{\text{٤١٨ر٥٧}}$$

$$= -\ \text{٠ر٩٣} +$$

ومعنى ذلك أن الارتباط بين متوسط المطر ومتوسط طلوع الشمس هو

ارتباط سلبي يكاد يكون تاما ، لأنه إذا زادت نسبة المطر قلت نسبة طلوع الشمس ، وذلك بنسبة ٩٣ من مائة

تفسير القوانين :

حين نصف الطبيعة بقوانينها ، أى حين نصفها بكشفنا عن أوجه الشبه بين ما يبدو عليه التباين من ظواهرها ، نكون قد خطونا خطوة وبقيت خطوة فكما أننا نطوى الحوادث الجزئية المتعددة تحت قانون واحد ، إذا رأيناها تطرد معا على غرار واحد ، فاننا بعد ذلك نعود فنلتمس أوجه الشبه بين مجموعة القوانين التي انتهينا اليها ، لعلنا نجد بعضها يندمج فى بعضها الآخر ؛ فإذا عرفنا أن قانونا مّا هو فى الحقيقة متفرع عن قانون آخر أعم منه ، أدخلنا الأخصّ فى دائرة الأعمّ ، وكان ذلك منا بمثابة تفسيره ، كما كان ادخالنا للحادثة الجزئية الواحدة تحت قانون يشملها هى وغيرها مما يطرد معها فى الحدوث ، تفسيرا لها

فمثلا للحرارة قوانينها الخاصة — فى علم الطبيعة — وكذلك للصوت قوانينه الخاصة ، لكننا قد نجد بالبحث ، أن قوانين الحرارة والصوت معا ، تدخل كلها تحت قوانين حركات الذرة ، فإذا وجدنا شيئا كهذا ، كان ذلك بمثابة التفسير لهاتين المجموعتين من القوانين « إذ تفسير القوانين العلمية معناه اندماج عدة قوانين من نوع بعينه تحت قانون واحد ، فنحن نفسر القانون العلمى حين ننظر إليه على أنه حالة خاصة من حالات قانون آخر أعم منه »[1] ومن أمثلة ذلك فى تاريخ العلم ، أن « جاليليو » استخرج قانونا ثابتا للأجسام الساقطة ، فجاء « نيوتن » وجعل ذلك القانون حالة خاصة من حالات قانون أعمّ ، وهو قانون الجاذبية ؛ ثم جاء « أينشتين » وفسر قانون الجاذبية بأن ردَّه إلى مبدأ أعم

---

(١) Schlick, Moritz; Philosophy of Nature : ص ١٩

منه ، وهو مبدأ القصور الذاتى[1]

وإنه لما يجدر بالذكر فى هذا الموضع ، أن القوانين الكيماوية كلها يمكن الآن ردها إلى قوانين فى علم الطبيعة ، وبذلك تصبح الكيمياء فرعا من فروع علم الطبيعة ؛ وأن علوم الحياة (البيولوجيا) ما تزال موضع محاولات من العلماء : هل يجدون تفسيرها بدمج قوانينها فى قوانين الطبيعة ، فتصبح ظاهرة الحياة كأية ظاهرة أخرى فى الطبيعة من حيث قوانينها ، أم يتعذر ذلك فتظل الحياة ظاهرة قائمة بذاتها ، لها قوانينها الخاصة التى لا تنطوى تحت ما هو أعم منها

ونستطيع أن نضع هذا المعنى السابق فى تفسير القوانين ، فى عبارة أخرى ، فنقول إن ارتقاء المعرفة العلمية قوامه إمكان التعبير عن علم ما بلغة علم آخر ؛ أو قلْ بعبارة أعم ، إن ارتقاء المعرفة معناه إمكان التحدث بلغة واحدة عن المعانى التى قد نظن باديء ذى بدء أنها مختلفة ، فنتحدث عن « الماء » بألفاظ « الأوكسچين » و « الإيدروچين » ؛ ونتحدث عن « الحرارة » بلغة الطاقة الحركية فى الذرات ، وهكذا ؛ فسيْر التقدم فى العلوم هو — كما يقول « رسل »[2] — عبارة عن التقليل من عدد الكلمات اللازمة للتعبير عن علمنا ، فكلما ارتقينا فى المعرفة ، ربطنا العلوم بعضها ببعض ، وأدمجنا بعضها فى بعضها ، فاستطعنا بذلك أن نتكلم عن بعضها بلغة بعضها الآخر

مشكلة الاستقراء :

« الاستقراء هو ذلك الضرب من ضروب الاستدلال ، الذى يكشف لنا عن قانون عام ، أو يبرهن عليه »[3]

(١) المرجع نفسه ، ص ٢٠

(٢) Russll, B., Human Knowledge : ج ٤ ، ف ٢ ، ص ٢٥٩

(٣) Williams, Donald, The Ground of Induction : ص ٣

فإذا وجدنا فى مجرى خبرتنا أن بعض العناصر كالماء والزئبق يتخذ الصور الثلاث : صلب وسائل وغاز ، ثم زادتنا التجارب يقيناً بأننا كلما ازددنا دقة فى آلات التسخين والتبريد ، ازداد عدد العناصر التى يمكننا أن نحولها إلى بخار أو أن نجمدها ، انتهينا إلى التعميم فى الحكم بأن كل العناصر فيها قابلية التحول إلى هذه الصور الثلاث ، ونحن على ثقة من صحة ما انتهينا إليه[(١)]

وتعميم الحكم بناء على خبرة محدودة ، ضرورة لا غنى عنها فى الحياة اليومية وفى العلوم سواء بسواء ، وذلك لأننا بطبيعة الحال لا ندرك من العالم إدراكا حسيا مباشراً ، إلا جزءاً ضئيلا ، إذ يحول البُعد المكانى أو البعد الزمانى أو كلاهما معاً ، دون أن نرى بقية الأجزاء ، فليس لنا بدٌّ من استدلال الجانب الذى لم نلاحظه على أساس ما لاحظناه

ومن هنا نشأ ما يسمونه : مشكلة الاستقراء ؛ فكيف أمكننا الحكم على ما لم يقع لنا فى حدود خبرتنا ؟

إنه لا إشكال فى حالة الاستدلال الاستنباطى — فى العلوم الرياضية مثلا — لأننا فى الاستنباط ننتزع نتيجة كانت محتواة فى المقدمات ، ولا نخرج عن حدود تلك المقدمات ، فإذا كانت المقدمات مُسَلَّما بصدقها ، كانت النتيجة مُسَلَّما بصدقها أيضاً ؛ وأما فى الاستقراء فنحن — بحكم تعريف الاستقراء — نجاوز حدود ما نعلمه ، لنحكم على ما لم نكن نعلمه ، إذ ترانا نستند إلى قليل خبرناه ، فى الحكم على كثير لم نَخْبُرْه — فكيف جاز لنا ذلك ؟ هذه هى المشكلة

إن معظم من تناول الاستقراء بالبحث ، ومن هؤلاء « رسل » نفسه ، لا يجدون مناصاً من الاعتراف بوجود مبدأ عقلى لم نستمده من الخبرة الحسية ، هو الذى يكون سَنَدَنا فى تعميم الأحكام العلمية ؛ فمهما بلَغْتَ من اخلاصك

---

(١) Jevons, S., Principles of Science : ص ٥٩٧ — ٨

للمذهب التجريبي — في نظر هؤلاء — فلا مندوحة لك في النهاية عن أن تعترف بشيء لم يأتك عن طريق التجربة ، وهو المبدأ القائل بأن ما يَصْـدُق على بعض أفراد النوع الواحد ، يَصْـدُق كذلك على بقية أفراده ، وبذلك يمكن التعميم ؛ « فعلى فرض أن القوانين الطبيعية كانت قائمة في الماضي باطراد تام ، فهل لدينا ما يبرر الفرض بأن هذه القوانين ستظل كذلك قائمة في المستقبل ؟ »[1] ، من أجل ذلك يرى « رسل » أننا في النهاية مضطرون في الاستقراء إلى الرجوع إلى أساس غير تجريبي ، وهو ما يسميه « بمبدأ الاستقراء »[2] ؛ « إن أولئك الذين يتمسكون بالاستقراء ، ويلتزمون حدوده ، يريدون أن يؤكدوا بأن المنطق كله تجريبي ، ولذا فلا ينتظر منهم أن يتبينوا بأن الاستقراء نفسه — حبيبهم العزيز — يستلزم مبدأ منطقيا لا يمكن البرهنة عليه هو نفسه على أساس استقرائي ، إذ لا بد أن يكون مبدأ قَبْلِيًّا »[3]

فالرأي عند كثيرين ، ومنهم « رسل » كما بَيَّنَّا ، هو أن التجربة الحسية وحدها لا تكفي ، « ولا بد لنا إما أن نقبل مبدأ الاستقراء على أساس التسليم بصحته ، فنعتبره دالاً بنفسه على صدق نفسه ، وإما أن نبحث عبثاً عن مبرر يبرر لنا أن نتوقع حوادث المستقبل قبل وقوعها (على أساس خبرة الماضي) »[4]

فسؤالنا الآن هو : هل يجوز لنا الحكم بصحة الاستدلال من حوادث الماضي على حوادث المستقبل ، دون الرجوع إلى أي مبدأ عقلي قَبْلِيّ كمبدأ الاستقراء الذي اقترحه « رسل » ؟ — أعني هل يمكن أن نعتمد في أحكامنا الاستقرائية

---

(١) Russell, B., Problems of Philosophy : ص ١٠٠

(٢) Principle of Induction

(٣) Russell, B., Our Knowledge of the External World : ص ٢٢٦ ، (الطبعة الثانية)

(٤) Russell, B., Problems of Philosophy : ص ١٠٦

على التجربة الحسية وحدها ، دون الرجوع إلى أى مبدأ لا تكون التجربة الحسية مصدره ؟

افرض — مثلا — أن رجلا قفز من نافذة على ارتفاع بعيد من الأرض ، فهل هناك ما يبرر الحكم بأنه سيسقط حتما على الأرض ، وأنه لن يتجه اتجاهاً آخر ، كأن يرتفع إلى السماء ، أو يتحرك فى خط أفقى ؟ (هذا المثل ضربه « رسل » فى سياق حديثه) ، سيجيب رجل العلم ورجل الشارع على السؤال بالإيجاب ، استناداً إلى الخبرة السابقة فى سقوط الأجسام ؛ أى أن المبرر لهما فى الحكم هو أن الأجسام التى تماثل فى ثقلها جسم الإنسان ، قد سقطت إلى الأرض حين أُلقى بها فى تجاربنا الماضية

لكن السؤال لا يزال قائما : هل هناك مبرر عقلى يحتم أن تجىء هذه التجربة الجديدة مشابهة للتجارب الماضية ؟

ونحن — دفاعا عن المذهب التجريبى — نسأل بدورنا : ماذا يريد هؤلاء بقولهم : « مبرر عقلى » ؟[1] إذ نرى أن المشكلة كلها متركزة فى المراد بهاتين الكلمتين ؛ فقد يأخذها قارئ بمعنى ضيق متزمت ، وقد يأخذها ثان بمعنى واسع متساهل ، وقد يأخذها ثالث بالمعنى المألوف فى متوسط الحياة اليومية الجارية ولكى نزيد ذلك توضيحا ، نضرب المثل الآتى :

لو قال قائل : « إن فى القاهرة بضع مئات من الأطباء » فهم السامع العادى كلمة « طبيب » بمعناها المألوف عادة ، وهو أنها تطلق على شخص ظفر بشهادة علمية فى الطب ، ومشتغل بعلاج المرضى ؛ وعندئذ قد تراه يقبل القول بأن القاهرة فيها بضع مئات من الأطباء

---

(١) راجع فى ذلك بحثاً قيما كتبه Paul Edwards فى مجلة Mind عدد ٢٣٠ شهر أبريل ١٩٤٩

لـكنك قد تجد من الناس من يعلّق على القول السابق معترضا : بل ليس فى القاهرة طبيب واحد ؛ وقد تسأله : ماذا تعنى بكلمة « طبيب » ؟ فيجيب بأنه الشخص الذى ظفر بشهادة علمية فى الطب ويستطيع أن يعالج كل مرض بغير استثناء بحيث لايستعصى عليه شىء ؛ ومثل هذا الشخص لا وجود له

وكذلك قد تجد من الناس مَن يُعَدِّل لك القول السابق ، بأن يضيف إلى بضع المئات من الأطباء الذين ظفروا فى الطب بشهادات علمية ، بضع آلاف ممن يعالجون المرضى وليس لهم تلك الشهادات ، وعندئذ يكون معنى « طبيب » فى اعتباره هو الشخص الذى يشترك فى علاج المرضى ، كائنا من كان ، فَلَكَ أن تحسب بين الأطباء — على هذا الاعتبار — كل عجائز البيوت اللاتى يتبرعن بوصفات لشفاء المرضى

فماذا أنت قائل إزاء هذه المواقف الثلاثة تجاه قول القائل بأن فى القاهرة بضع مئات من الأطباء ؟ الحق أنها صواب كلها ، ولا تعارض فى صوابها جميعا ، لأنها لا تتحدث عن شىء واحد ، بل كل منها يتحدث عن شىء مختلف عما يتحدث عنه الآخران : ففى القاهرة بضع مئات من الأطباء ، إذا أخذنا كلمة « طبيب » بمعناها المألوف ، وليس فيها طبيب واحد ، إذا أخذنا الكلمة بمعنى ضيق متزمت ، وفيها آلاف الأطباء ، إذا أخذناها بمعنى واسع متساهل

والظاهر أن الفرق بين من يقولون إن فى التجربة الماضية وحدها مبرراً عقليا كافيا للحكم على المستقبل ، وبين من يقولون إنه ليس هناك مبرر عقلى يكفى لذلك ، هو فرق من هذا القبيل فى الاختلاف على معنى الألفاظ ؛ فالأولون يأخذون عبارة « مبرر عقلى » بمعنى والآخرون يأخذونها بمعنى آخر ، ولذلك فقد يكون الفريقان صادقين ، دون أن يكون فى صدقهما معا تعارض أو تناقض

فالذين يقولون إن تجربة الماضى وحدها ليس فيها مبرر عقلى يجيز أن نحكم

في ضوئها على المستقبل ، يريدن بهاتين الكلمتين : « مبرر عقلى » — صدقا يقينيا فى النتيجة ، أو قل إنهم يريدون بهما أن يكون الاستدلال استنباطيا ، نتيجته محتواة فى مقدماته ، و بذلك يستحيل أن تتعرض للخطأ ؛ فإن كان معنى كلمتى « مبرر عقلى » عندهم هو أن يكون الاستدلال استنباطيا ، يقينى النتيجة ، لاحتواء المقدمات عليها ، فواضح أن الاستقراء لا يكون فيه « مبرر عقلى » بهذا المعنى ، لأن الاستقراء ليس استنباطا

لكن لماذا نفهم « المبرر العقلى » بهذا المعنى ؟ إنها لاتعنى ذلك فى العلوم ولا فى الحياة الجارية

فلو قيل لى فى الحياة الجارية إن ا سيلاعب ب ، وأنا لا أعرف عن ا ، ب إلا أنهما لعبا ست مرات فيما سبق ، فكسب ا فى أربع منها ، وكسب ب فى اثنتين ، فإن هنالك مبرراً من هذه الخبرة الماضية يبرر لى أن أقول بأن ا سيكسب اللعب هذه المرة باحتمال أرجح من احتمال أن يكسب ب

وعلى هذا الأساس نفسه يكون المبرر غاية فى القوة ، حين أحكم بأن الرجل الساقط من النافذة ، سيتجه فى سقوطه نحوالأرض ، وأن الشمس ستشرق غداً ، وهكذا

قد يقول المعترضون : لكن هذا ترجيح لايقين ؛ ونحن نجيب : نعم ، والعلوم الطبيعية كلها قائمة على الترجيح لا اليقين — لأن اليقين لا يكون إلا فى القضايا التحليلية التى لا تقول شيئا جديدا كقضايا الرياضة ، وأما القضايا التركيبية التى تنبئ بجديد ، فهى دائما معرضة لشىء من الخطأ ، ولذا فصدقها احتمالى ، دون أن يكون ذلك علامة نقص فيها ، أو دليل عيب فى منطقها ، و إنما يكون العيب والنقص عند المنطق الذى يريد أن يجعل القضايا بنوعيها المختلفين

— التحليلى والتركيبى — نوعا واحدا ، وفى التفرقة بين هذين النوعين من القضايا ، تقع نقطة هامة من نقط الارتكاز الرئيسية فى المنطق الوضعى

إنه إذا كان طابع القضايا التحليلية هو اليقين ، لأنها تحصيل حاصل لا يقول شيئا جديدا ، فإن طابع القضايا التركيبية هو الاحتمال ، لأنها تنبئ بجديد

لكن ماذا نريد بكلمة « احتمال » ؟ — ذلك هو موضوع الفصل الآتى ، وهو آخر فصول الكتاب

الفصل السادس والعشرون
الاحتمالات وحسابها

المصادفة والضرورة :

المصادفة والضرورة كلتان متضايفتان ، أعنى أن الواحدة منهما لا تفهم إلا مقرونة بالأخرى ، فمعنى المصادفة لا يتبين إلا بالنسبة إلى معنى الضرورة ، والعكس صحيح كذلك

ولما كانت المصادفات هى أول ما تناولته نظرية الاحتمالات بالبحث[1] ، فجدير بنا أن نقول كلمة فى تحديد معنى « المصادفة » قبل المضىّ فى حديثنا عن الاحتمالات وحسابها

تكون العلاقة بين شيئين « ا » و « ب » — من حيث ضرورة الاتصال أو المصادفة — فى إحدى الحالات الثلاث الآتية :

١ — فإما أن « ا » تقتضى «ب» بالضرورة ، مثال ذلك أن صفة البياض فى الشىء تقتضى أن يكون ذلك الشىء ممتداً يشغل حيزا من الفراغ

٢ — وإما أن « ا » تستبعد « ب » بالضرورة ، مثال ذلك أن صفة

---

(١) بدأت نظرية الاحتمالات على يدى « پاسكال » فى النصف الثانى من القرن السابع عشر ، وذلك حين أرسل « شڤالييه دى ميريه » إلى « پاسكال » يسأله عن الجواب الرياضى الدقيق لمسألة نشأت له أثناء المقامرة والمسألة هى : ما درجة احتمال أن يظهر رقم ٦ فى زهرتى اللعب معا ، مرة واحدة على الأقل فى أربع وعشرين رمية متتالية للزهرتين ؟ فأجابه « پاسكال » الجواب الصحيح ، القائم على أساس رياضى ، فكان ذلك أول اشتراك للرياضة فى نظرية الاحتمالات وطريقة حسابها

راجع Kneale, W., Probability and Induction : ص ١٢٣

البياض فى الشىء تستبعد أن يكون أخضر فى الوقت نفسه

٣ — وإما أن وجود « ا » لايعنى شيئا بالنسبة لوجود « ب » ، فقد توجد « ب » وقد لا توجد على حد سواء ، مثال ذلك العلاقة بين صفة البياض فى الشىء وصفة كونه مربعا

ففى هذه الحالة الثالثة نرى أن « ا » لا هى تقتضى بالضرورة وجود صفة « ب » ولا هى تستبعدها بالضرورة — وبعبارة أخرى إن وجود « ا » مع وجود « ب » فى مثل هذه الحالة يكون مصادفة

من هذا التعريف لكلمة « مصادفة » يتبين فى جلاء أنها كلمة لا يفهم لها معنى إلا بالإضافة إلى سواها ؛ فلا معنى لقولنا إن « ب » من فعل المصادفة إلا إذا نسبناها إلى « ا » ؛ وإذا قال قائل عن شىء ما إنه حدث بالمصادفة ، كان بمثابة من يقول : إنه بالنسبة لما أعلمه (وهذا هو مانرمز إليه بالرمز « ا ») يكون الشىء (ب) قد حدث بالمصادفة ، أى أن ما يعلمه هذا الشخص لا يستلزم بالضرورة ، ولا يستبعد بالضرورة وجود « ب » — أى أن « ب » لايقتضى وجودها شىء ولا يمنع وجودها شىء مما يعلمه الشخص المتكلم

وهذا المعنى النسبى لكلمة « مصادفة » يبين لنا خطأ الذين يقابلون بين المصادفة والحتمية مقابلة الضدين ؛ فقولنا إن « ب » مصادفة ، ليس معناه أنها كذلك فى كل الظروف وبالنسبة لكل شىء على الإطلاق ؛ بل معناه إنها مصادفة بالنسبة لشىء آخر « ا » لكنها فى الوقت نفسه قد تكون محتومة بالنسبة لشىء ثالث « حـ »

وزيادة للتوضيح نقول إن علاقة المصادفة بين شيئين « ا » ، « ب » لا يشترط فيها أن تكون تماثلية ، إذ قد تكون « ب » صدفة بالنسبة لـ « ا » لكن « ا » لا تكون صدفة بالنسبة لـ « ب » — مثال ذلك إن من يدرس

المنطق قد يكون بالمصادفة طالباً بقسم الفلسفة من كلية الآداب ، لكن الطالب في قسم الفلسفة من كلية الآداب يتحتم أن يكون دارساً للمنطق

فلو رمزنا بالرمز « ا » لدراسة المنطق ، وبالرمز « ب » لصفة كون الطالب في قسم الفلسفة بكلية الآداب ، كانت « ب » مصادفة بالنسبة لـ « ا » أى أن « ا » قد توجد بغير وجود « ب » لكن العكس غير صحيح ، أى أن « ب » إذا وجدت ، اقتضى وجودها وجود « ا »

أما إذا كانت العلاقة بين « ا » و « ب » وكذلك العلاقة بين « ب » و « ا » كلاهما مصادفة ، كانت الحقيقتان مستقلتين إحداهما عن الأخرى ، كصفتى « دراسة المنطق » و « كون الدارس مصريا » فلا الأولى تقتضى الثانية ولا الثانية تقتضى الأولى

ونعود بعد هذا الشرح ، فنقول إن المصادفة لا تتنافى مع الحتمية إلا إذا كانت كل حقائق الوجود وحوادثه مستقلة إحداها عن الأخرى على النحو الذى شرحناه توًّا ؛ ولكن الواقع غير ذلك ، إذ من حقائق الوجود ما يقتضى بالضرورة حقائق أخرى ، و إذن فالمصادفة والحتمية لا يتناقضان ، أى أن الحادثة الواحدة المعينة قد تكون مصادفة بالنسبة لشىء ، وحتمية بالنسبة لشىء آخر

المصادفة والاحتمال :

لو كنا نعلم أن شيئاً ما « ا » يقتضى حتما أن يكون كذلك موصوفاً بصفة « ب » أو يستبعد حتما أن يكون موصوفاً أيضاً بصفة « ب » لما كان هنالك إشكال ، لأننا فى الحالة الأولى سنقول حكما موجباً كليا كهذا : « كل ا هى ب » وفى الحالة الثانية سنقول حكما سالباً كليا كهذا : « لا ا هى ب » ، وفى كلتا الحالتين سنقول الحكم ونحن موقنون من صدقه يقيناً تاما ، حتى إذا ما عرضت

لنا فى حياتنا بعد ذلك جزئية من جزئيات « ا » عرفنا يقيناً إذا كانت موصوفة بصفة « ب » أو غير موصوفة بها

لكن الإشكال يبدأ حين تكون « ا » موصوفة بصفة «ب» أحياناً ، وغير موصوفة بها أحياناً أخرى ؛ أعنى حين يكون اقتران « ا » و «ب» مصادفة ؛ فعندئذ يستحيل علينا — حين تصادفنا « ا » — أن نحكم حكما قاطعاً بأنها «ب» كذلك ؛ وكل ما نستطيعه فى هذه الحالة هو أن نقول إن « ا » هذه ربما تكون أيضاً « ب »

غير أن « ربما » لا تجدى إذا أردنا أن نرتب على حكمنا تصرفاً عمليا ، فالحياة العملية زاخرة بأمثال هذه المواقف التى يريد فيها الإنسان أن يرتب على حكمه تصرفاً معيناً ، مع أن معلوماته لا تزيد عن قوله « ربما » ... فى هذه المواقف لا بد لنا من حساب درجة الاحتمال ، حتى إذا ما كان راجحاً هذه الناحية أو تلك ، تصرفنا على أساس ذلك

نظرية « كينز » فى حساب الاحتمال (١) :

إن درجة احتمال قضية ما ، لا تتوقف على شىء فى طبيعتها ، إنما تتوقف على نسبتها إلى قضية أخرى ، وحَسْبنا أن نعلم أن درجة احتمال القضية الواحدة ، تختلف باختلاف القضية الأخرى التى ننسبها إليها ، أو بعبارة أخرى : إن درجة احتمال قضية ما متوقفة على ما لدينا من معلومات ، أو على ما لدينا من شواهد ؛ فإذا قيل لنا إن فيلاً يسير شارداً فى الطريق العام ، كان احتمال الصدق ضعيفاً جداً ، لأننا ننسب هذا القول إلى ما نعلمه فى خبرتنا الماضية عما يسير فى الطريق العام وما لا يسير ؛ لكن القائل إذا أضاف إلى ذلك قوله إن هنالك فى الأرض

(٢) Keynes, J.M. (Lord), Treatise on Probability ، وتجد ملخصا للنظرية فى الفصل الخامس من الجزء الخامس من كتاب Russell, B., Human Knowledge : ص ٣٩٠ — ٣٩٧

الفضاء المجاورة ملعباً لترويض الحيوان انفجرت فيه قنبلة فحطمت بعض جدرانه ؛ فعندئذ ترتفع درجة الاحتمال ، لأننا ننسب القول فى هــذه الحالة إلى معلومات أو شواهد من شأنها أن تجعل احتمال الصدق قويًّا

وكذلك لو قيل لنا إن سيارة عامة تسير فى الطريق ، كان احتمال الصــدق قويا جداً ، لأننا هنا أيضاً ننسب القول إلى ما نعلمه عن الأشــياء التى تسير فى الطريق ، فنجد درجة احتمال الصــدق عالية ؛ لــكن القائل لو أضاف إلى ذلك قوله إن هناك إضرابا عاما بين عمال السيارات العامة جميعا ، فإن درجة احتمال الصدق فى هذه الحالة يهبط عما كان هبوطا شديداً — وهكذا ترى القول الواحد تزيد درجة احتماله أو تنقص حسب الشواهد التى تنسبه إليها[١]

فالاحتمال — على نظرية « لورد كينز » — نسبي وليس بمطلق ؛ فكما أنه لا معنى لقولك عن مكان « ا » إنه بعيد أو إنه قريب ، إلا إذا نَسَبْتَه إلى مكان آخر ؛ وكما أنه لا معنى لقولك عن عددٍ ما إنه « يساوى » أو إنه « أكبر من » إلا إذا قلت العدد الآخر الذى تنسبه إليه فتراه مساويا له أو أكبر منه ؛ فكذلك لا معنى لقولك عن قضية ما إنها محتملة الصدق إلا إذا ذكرت القضية الأخرى التى تنسب القضية الأولى إليها ، فتراها محتملة أو غير محتملة

نقول إنه لامعنى لاحتمال الصدق فى قضية إلا بنسبتها إلى الشواهد ؛ حتى القضية التى ثبت خطؤها بالفعل ، قد يكون لها درجة معينة من الصدق بالنسبة لبعض الشواهد ؛ فمثلا قد خسرت ألمانيا الحرب الماضية فعلا ، لكن يجوز لنا مع ذلك أن نقول إن نصرها كان محتملا بدرجة معينة على أساس كذا وكذا من الشواهد ؛ ومثل هذه الأحكام الاحتمالية المنصبَّة على حوادث الماضى ، تراها بكثرة فى كتب التاريخ ؛ وعكس ذلك صحيح أيضا ، وهو أن ماقد حدث

---

(١) هذا المثل التوضيحي مأخوذ من : Ritchie, A. D., Essays in Philosophy

فعلا وثبت صدقه ، يجوز لنا أن نقول عنه إن درجة احتماله كانت قليلة ، وكان الأرجح عدم حدوثه ؛ فليس من التناقض أن نقول عن شيء إنه لم يكن محتملا بدرجة كبيرة لـكنه وقع ، وهذا هو مانقصده كلما عبرنا عن دهشتنا لوقوع شيء نرى وقوعه أمراً عجيبا

هكذا ترى الاحتمال — بهذا المعنى — تعبيرا عن العلاقة بين قضيتين ؛ والعلاقة بين قضيتين قد تكون :

١ — علاقة لزوم ، بمعنى أن صدق قضية يستلزم صدق قضية أخرى ؛ وعندئذ يكون صدق القضية الثانية تحصيل حاصل ما دمنا نعرف صدق القضية الأولى ؛ ويرمز لدرجة الاحتمال فى القضية الثانية بالرقم ١ ، دلالة على يقينها ، إذ ما دامت القضية الأولى « س » صادقة ، لزم عن صدقها صدق القضية الثانية « ص »

٢ — علاقة تناقض ، بمعنى أن صدق قضية « س » يستلزم كذب قضية « ص » ويرمز فى هذه الحالة لدرجة احتمال الصدق فى القضية الثانية بصفر ، دلالة على استحالة صدقها ، مادامت القضية الأولى قد فُرض صدقها

٣ — علاقة احتمال تتفاوت درجته بين الصفر والواحد ، أى بين الاستحالة واليقين ؛ وذلك حين تتداخل القضيتان « س » و « ص » فلا الأولى تستلزم الثانية بالضرورة ، ولا هى تستبعدها بالضرورة ، بل تراهما أحيانا يتلازمان وأحيانا أخرى لايتلازمان ، كظهور السحاب وسقوط المطر مثلا ، فإذا ظهر السحاب ، لم يكن سقوط المطر محتماً ولا مستحيلا ، بل كان محتملا بدرجة تتفاوت باختلاف الظروف الأخرى

وجدير بنا أن نلاحظ أن هذه النظرية فى الاحتمالات ، تخلِّص الاحتمال من النظرة الذاتية ، وتجعله أمراً موضوعيا خارجا عن ذات الإنسان الذى يقوم

بقياسه ، فليس الاحتمال بهذا المعنى أمر عقيدة شخصية لا سَنَدَ لها إلا مانظنه نحن صواباً ، بل القضية الدالة على احتمال هى تعبير عن العلاقة بين قضيتين أخريين — كما يقول وتجنشتين[1] — فإذا كانت العلاقة لزوما ضروريا كانت العلاقة بينهما درجة احتمالها ١ ، وإذا كانت العلاقة بينهما تناقضا كانت درجة الاحتمال صفراً ، وإذا كانت العلاقة بينهما هى بين هذين الطرفين ، احتاج الأمر إلى عمليات رياضية لقياس درجة الاحتمال ، على نحو ماسنبين فيما بعد

حساب درجة الاحتمال :

لحساب درجة الاحتمال فى موقف ما ، تجب مراعاة مايأتى :

١ —أن نحصى كل الممكنات التى يجوز وقوعها فى ذلك الموقف المعين

٢ — أن يكون كل ممكن من هذه الممكنات ذا صفة محدودة معينة ، فلا يجوز لنا أن نجعل أحد الممكنات التى نحصيها مركبًا بدوره من عدة ممكنات كأن نقول مثلا : إن لون الشىء الفلانى إما أبيض أو غير أبيض ، حاسبين بذلك أن يكون فى الموقف احتمالان ممكنان ، مع أن « غير أبيض » تشمل احتمالات كثيرة ، فيجب ذكر هذه الاحتمالات كلها

٣ — أن تكون الممكنات التى نحصيها متساوية القيمة الاحتمالية ؛ وليس المراد بالقيمة الاحتمالية هنا درجة عقيدتنا نحن فى وقوع الحادثة أو عدم وقوعها ، بل المراد هو أن تكون النسبة التى نحصل عليها حين ننسب كل ممكن من الممكنات على حدة ، إلى حقيقة معلومة ، متساوية فى الحالات جميعا

فإذا كان الموقف الذى أمامنا يحتمل ثلاثة ممكنات ، هى : ا ، ب ، حـ ؛

---

(١) Weinberg, J. R., An Examination of Logical Positivism : ص ١٢١

ثم كان لدينا حقيقة معلومة رمزها س ، فإننا نقول إن الممكنات متساوية القيمة الاحتمالية إذا كان :

$$\frac{ا}{س} = \frac{ب}{س} = \frac{ح}{س}$$

قياس الاحتمال فى الحوادث البسيطة :

إذا فرضنا أن موقفا معينا س يحتمل أربع صور ممكنة ، متساوية كلها فى قيمتها الاحتمالية ، كان مجموع هذه الحالات الأربع مساويا لدرجة اليقين ، وهو العدد ١ ؛ وكانت القيمة الاحتمالية لكل حالة من الحالات الأربع هى $\frac{١}{٤}$

فبصفة عامة نقول إن درجة احتمال وقوع حادثة ما ، هى كسر بسطه واحد ومقامه عدد الممكنات

وعلى هذا الأساس نفسه يكون حساب الاستحالة ، فاحتمال أن تغيب س فى المثال المذكور ، هو $\frac{صفر}{٤}$ أى هو صفر ، أى أنه مستحيل مادام غيابها لم يكن بين الممكنات التى عددناها حين أحصينا كل الحالات الممكنة التى تقع عليها س

وما دام احتمال كل حالة على حدة هو $\frac{١}{٤}$ ، ثم مادام اليقين هو ١ ، فإن احتمال عدم وقوع حالة ما من الحالات الأربع هو $١ - \frac{١}{٤} = \frac{٣}{٤}$

مثال : إذا كان لدينا تسع ورقات ، تحمل الأعداد من ١ إلى ٩ ، كل منها يحمل عددا واحدا ، فما درجة احتمال أن يكون العدد على ورقة نختارها جزافا ، عددا فرديا ؟

هاهنا خمس حالات لأعداد فردية ، وأربع حالات لأعداد زوجية ، ومجموع الحالات تسع ، إذن فالاحتمال المطلوب هو $\frac{٥}{٩}$

مثال : ما درجة احتمال أن يكون الواحد إلى أعلى حين نرمى زهرة اللعب ؟

الحالات الممكنة ست حالات ، إذن فدرجة الاحتمال المطلوبة هي ١/٦

قياس الاحتمال في الحوادث المركبة :

(١) المراد هنا هو قياس احتمال أن يكون شيء ما « ا » موصوفا بصفتين في آن واحد هما « ب » و « حـ »

وقياس درجة الاحتمال في هذه الحالة يجرى على أساس «مبدأ الاتصال»(١) ونصه كما يلي :

درجة احتمال أن تتصف ا بصفتي ب ، حـ معاً ، هي درجة احتمال أن تتصف ا بصفة ب ، مضروبة في درجة احتمال أن تتصف ا ب بصفة حـ

ونضع ذلك في صيغة رمزية فنقول :

ع (ا — ب حـ) = ع (ا — ب) × ع (ا ب — حـ)(٢)

فإذا أردنا مثلا أن نستخرج درجة احتمال أن يكون طالب ممتازا في اللغة الإنجليزية والرياضة معا ، وجب أن نحسب درجة احتمال امتيازه في اللغة الإنجليزية وحدها ، ثم نضرب ذلك في درجة احتمال امتيازه في الرياضة على أساس أنه ممتاز في الإنجليزية

لاحظ أننا نخطىء الحساب لو جعلنا :

ع (ا — ب حـ) = ع (ا — ب) × ع (ا — حـ)

أي أننا نخطئ الحساب في المثال السابق لو ضربنا درجة احتمال امتياز الطالب في اللغة الإنجليزية في درجة احتمال امتيازه في الرياضة ، لأن ذلك قد

---

(١) اسمه بالإنجليزية Conjunctive axiom ويرجع الفضل في صياغته إلى « الدكتور برود C.D. Broad » أستاذ الفلسفة الحالي في جامعة كمبردج — راجع مجلة Mind العدد ٢١٠ من المجموعة الجديدة ، ص ٩٨

(٢) Kneale, W., Probability and Induction : ص ١٢٦

يفوت علينا الاحتمال بأن يكون الامتياز فى اللغة الإنجليزية هو نفسه عاملا يؤثر فى درجة الامتياز فى الرياضة ، ولذلك ينبغى — بعد حساب احتمال التفوق فى اللغة الإنجليزية — أن نضرب هذا فى درجة احتمال التفوق فى الرياضة فى هذه الحالة الخاصة التى ظهر فيها تفوق فى الإنجليزية ، لا فى درجة احتمال التفوق فى الرياضة مطلقة من غير قيد

فإذا كانت درجة الاحتمال فى الحالة الأولى وحدها هى : $\frac{١}{ن}$ ، ودرجة الاحتمال فى الحالة الثانية وحدها — على فرض تَحَقُّق الحالة الأولى — هى $\frac{١}{م}$ فإن درجة احتمال اجتماع الحالتين معا هى $\frac{١}{م \times ن}$

مثال : ما درجة احتمال أن تسقط زهرة النرد مرتين متتاليتين بالرقم ٦ إلى أعلى ؟

احتمال أن تسقط الزهرة فى المرة الأولى بالرقم ٦ إلى أعلى هو $\frac{١}{٦}$ واحتمال أن تسقط الزهرة فى المرة الثانية بالرقم ٦ إلى أعلى على فرض تحقق الحالة الأولى ، هو $\frac{١}{٦} \times \frac{١}{٦} = \frac{١}{٣٦}$

مثال آخر : وعاءان فى كل منهما ثلاث كرات : اثنتان بيضاوان وواحدة سوداء ، فما درجة احتمال أن تسحب السوداوين فى وقت واحد ؟

قد يخيل إليك للوهلة الأولى أن هناك أربع احتمالات ، هى :

ب ب ؛ ب س ؛ س ب ؛ س س

[ب = أبيض ؛ س = أسود]

لكن فى ذلك الحساب تجاهلا للقيمة الاحتمالية للأبيض بالنسبة للأسود ، ويجعلهما متساويتين ، مع أن القيمة الاحتمالية للأبيض أكبر من القيمة الاحتمالية للأسود ، ويجب مراعاة ذلك — كما أسلفنا — عند حساب درجة الاحتمال ، ولشرح ذلك نقول

ارمز لكرات الوعاء الأول بالرمز : $ب_١$ ، $ب_٢$ ، $س_١$

وارمز لكرات الوعاء الثانى بالرموز : ب٣ ، ب٤ ، س٢

فيكون احتمال السحب من الوعاء الأول هو :

ا إما أن تكون ب١ ، ب٢ ، س١

واحتمال السحب من الوعاء الثانى هو :

اَ إما أن تكون ب٣ أو ب٤ أو س٢

واحتمالات الجمع بين ا ، اَ معا هى :

ب١ ب٣ ؛ ب١ ب٤ ؛ ب١ س٢ ؛ ب٢ ب٣ ؛ ب٢ ب٤ ،

ب٢ س٢ ؛ س١ ب٣ ؛ س١ ب٤ ؛ س١ س٢

وهى تسع حالات ، فيها الأسودان معا مرة واحدة ؛ و إذن فاحتمال سحبهما معا هو $\frac{1}{9}$

وهذه نتيجة تتفق مع مبدأ الاتصال الذى شرحناه ، لأن احتمال الأسود فى الحالة الأولى هو $\frac{1}{3}$ وفى الحالة الثانية هو $\frac{1}{3}$ ، و إذن يكون احتمالهما معا هو $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$ (١)

مثال آخر : ما درجة احتمال أن أسحب ورقتين من أوراق اللعب فتكونا حمراوين (عدد أوراق اللعب ٥٢ ورقة ، نصفها أسود ونصفها الآخر أحمر)

درجة احتمال أن تكون الورقة الأولى حمراء هى $\frac{1}{2}$

وعلى فرض تحقق الحالة الأولى ، فإن درجة احتمال أن تكون الورقة الثانية حمراء أيضاً هى $\frac{25}{51}$ (لأنه سيتبقى لنا بعد سحب الورقة الأولى ٥١ ورقة من بينها ٢٥ ورقة حمراء) — و إذن فدرجة احتمال أن تكون الورقتان المسحوبتان

(١) المثل مأخوذ من كتاب Intermediate Logic لصاحبيه Welton and Monahan ص ٤٢٧

حراوين معا هي $\frac{١}{٤} \times \frac{٢٥}{٥٢} = \frac{٢٥}{٢٠٣}$ [١]

تطبيق مبدأ الاتصال على صدق الرواية التاريخية :

إنه إذا روى رجل رواية عما شهده ، وكنا نعلم عن هذا الرجل أن نسبة الصدق في كلامه هي $\frac{٣}{٤}$ ، كانت روايته صادقة بهذه النسبة عينها ؛ فافرض أن رجلا آخر روى نفس الرواية نقلا عن الرجل الأول ، وأن نسبة الصدق في كلام هذا الرجل الثاني هي أيضاً $\frac{٣}{٤}$ ، فإن صدق الرواية كما يرويها تصبح نسبته $\frac{٣}{٤} \times \frac{٣}{٤} = \frac{٩}{١٦}$ أي أنها تقل عما كانت عليه في الرواية الأولى — وهكذا إذا ظلت رواية معينة يتناقلها الرواة واحداً عن واحد ، فإن نسبة صدقها تأخذ في القلة ما لم نفرض أن صدق الرواة دائما نسبته ١ ، فعندئذ صدق الرواية سيظل عبارة عن $١ \times ١ \times ١ \cdots \times ١ = ١$ لكن افتراض الصدق التام في الرواة جميعاً قليل الاحتمال

يقول لا بلاس[٢] في ذلك : افرض أن حادثة قد رواها عشرون شاهدا كل شاهد منهم يعتمد في روايتها على سابقه ، وافرض أن نسبة صدق كل شاهد هي $\frac{٩}{١٠}$ ، فإن درجة احتمال صدق الرواية كما وصلتنا أخيراً تكون $(\frac{٩}{١٠})^{٢٠}$ أي أقل من $\frac{١}{٨}$ »

قياس الاحتمال في الحوادث المركبة :

(ب) المراد هنا هو قياس درجة احتمال أن يكون شيء ما « ا » موصوفا بواحدة على الأقل من صفتي « ب » ، « حـ »

---

(١) المثل مأخوذ من كتاب برتراند رسل : Human Knowledge : ص ٣٦٤ .

(٢) Théorie analytique des probabilités : ص ١٧٧ والنص منقول عن كتاب Westaway, F., Scientific Method

وقياس درجة الاحتمال فى هذه الحالة يجرى على أساس «مبدأ الانفصال»[١] ونصه كما يلى :

درجة احتمال أن يتصف شيء ما « ا » بواحدة على الأقل من صفتى «ب» و « حـ » هى درجة إحتمال أن تتصف ا بصفة ب وحدها ، مضافا إليها درجة احتمال أن تتصف ا بصفة حـ وحدها ، مطروحا من ذلك درجة احتمال أن تتصف ا بصفتى ب ، حـ معا

والصورة الرمزية لمبدأ الانفصال هى كما يأتى :

ع (ا — ب ∨ حـ) = ع (ا — ب) + ع (ا — حـ)
— ع (ا — ب حـ)[٢]

لاحظ فى هذه الصيغة الرمزية أن :

ع = درجة الاحتمال

∨ = أو

ب حـ = صفتا « ب » و « حـ » معا

وتقرأ الصيغة هكذا : إن درجة احتمال أن تكون ا موصوفة إما بصفة ب أو بصفة حـ ، تساوى درجة احتمال أن تكون ا موصوفة بصفة ب ، مضافا إليها درجة احتمال أن تكون ا موصوفة بصفة حـ ، مطروحا من ذلك درجة احتمال أن تكون ا موصوفة بصفتى ب ، حـ معا

ولشرح هذا الجزء الأخير من مبدأ الانفصال ، نقول :

افرض أن حالتى ب ، حـ متضادتان ، أى أنهما لا تجتمعان معا ، مثال ذلك

(١) اسمه بالإنجليزية Disjunctive axiom يرجع الفضل فى صياغته إلى «الدكتور برود» C.D. Broad أستاذ الفلسفة الحالى فى جامعة كمبردج ؛ راجع مجلة Mind العدد ٢١٠ من المجموعة الجديدة ، ص ٩٨

(٢) Kneale, W., Probability and Induction : ص ١٢٥

أن يكون لديك تذكرتان فى نصيب ، ولا بد أن تكون الرابحة إحداهما فقط ، إذ لا يربح فى النصيب إلا تذكرة واحدة ، فها هنا يكون احتمال ربحك بتذكرة ب أو بتذكرة حـ هو :

$$ع (ا — ب) + ع (ا — حـ)$$

لكن قد تكون حالتا ب ، حـ مما يمكن اجتماعهما معا ، مثال ذلك أن ورقة اللعب قد تتصف بصفتين فى آن واحد ، فتكون — مثلا — سبعة وتكون حمراء ، ونريد أن نحسب درجة احتمال سحب ورقة تكون فيها إحدى الصفتين على الأقل ؛ فعندئذ لا يكفى فى قياس درجة الاحتمال أن نجمع احتمال أن تكون الورقة المسحوبة سبعة ، إلى احتمال أن تكون الورقة المسحوبة حمراء ، لأن احتمال أن تكون الورقة المسحوبة سبعة يدخل فيه احتمال أن تكون حمراء كذلك ، وكذلك احتمال أن تكون الورقة المسحوبة حمراء يدخل فيه احتمال أن تكون سبعة كذلك ؛ لذلك لا يكفى لحساب احتمال إحدى الحالتين على الأقل مجرد جمع الاحتمالين ، بل لا بد أن نطرح من ذلك درجة احتمال اجتماعهما معا

مثال : ما درجة احتمال أن نسحب ورقتين من أوراق اللعب ، فتكون إحداهما على الأقل حمراء ؟ (عدد ورق اللعب ٥٢ ورقة ، نصفه أحمر والنصف الآخر أسود)

احتمال أن تكون الأولى حمراء هو $\frac{١}{٢}$

احتمال أن تكون الثانية حمراء هو $\frac{١}{٢}$

احتمال أن تكونا حمراوين معا هو $\frac{٢٥}{١٠٢}$ (لقد أوضحنا هذه النتيجة فى مسألة سابقة)

.·. احتمال أن تكون إحداهما على الأقل حمراء هو :

$$\frac{١}{٢} + \frac{١}{٢} - \frac{٢٥}{١٠٢} = \frac{٧٧}{١٠٢}$$

مثال آخر : وعاءان ، الأول فيه ٨ كرات بيضاء وكرتان سوداوان ؛ والثانى فيه ٦ كرات بيضاء وأربع كرات سوداء ؛ فما درجة احتمال أن أسحب كرة من كل من الوعاءين ، فأسحب كرة واحدة على الأقل بيضاء ؟

احتمال سحب كرة بيضاء من الوعاء الأول هو $\frac{٨}{١٠}$.

احتمال سحب كرة بيضاء من الوعاء الثانى هو $\frac{٦}{١٠}$

احتمال سحب كرتين بيضاوين معا هو $\frac{٤٨}{١٠٠}$

∴ احتمال سحب واحدة على الأقل بيضاء هو :

$$\frac{٨}{١٠} + \frac{٦}{١٠} - \frac{٤٨}{١٠٠} = \frac{٩٢}{١٠٠}$$

احتمال تكرار الوقوع :

المراد هنا هو أن نقيس درجة احتمال وقوع حادثة ما مرة أخرى ، بعد اطراد وقوعها بنسبة معينة فيما سبق

فإذا اطَّرد وقوع الحادثة فيما مضى بغير تخلف فى ظروف معينة ، وأردت معرفة درجة احتمال وقوعها مرة جديدة إذا تكررت الظروف عينها ، فاقسم عدد مرات حدوثها فيما مضى مضافا إليه واحد ، على نفس العدد مضافا إليه اثنان

لأننا إذا فرضنا أن الحادثة لم تقع أبداً ، وأن احتمال وقوعها مساو لاحتمال عدم وقوعها ، فعندئذ تكون درجة الاحتمال هى $\frac{١}{٢}$ ؛ لكنها إذا حدثت مرة ، زادت نسبة احتمال وقوعها فى المرة الثانية ، وأصبحت $\frac{١+١}{١+٢} = \frac{٢}{٣}$ إذ الممكنات المتساوية فى القوة الاحتمالية ، أصبحت الآن ثلاثة : واحد مضى وهو بالإيجاب ، واثنان منتظران ، أحدهما بالإيجاب والآخر بالسلب ؛ أعنى أنه قد أصبح هنالك عاملان يشيران فى صالح الوقوع وعامل واحد يشير فى غير صالحه

وبصفة عامة ، إذا وقعت حادثة ما م من المرات ، فهذا يعطينا م من

الممكنات فى صالح وقوعها ، ثم نضيف إلى ذلك ممكنين جديدين : أحدهما فى صالح وقوعها والآخر فى غير صالحه ، فتكون نسبة احتمال الحدوث الجديد هى $\frac{م + ١}{م + ٢}$

فافرض — مثلا — أن صديقا زارك صباح الجمعة عشر مرات متوالية فدرجة احتمال زيارته لك فى صباح الجمعة التالية هى

$$\frac{١٠ + ١}{١٠ + ٢} = \frac{١١}{١٢}$$

ومعنى ذلك أن استمرار وقوع الحادثة دليل على أنها ستمضى فى وقوعها ، فإذا فرضنا أن الشمس قد اشرقت فى الصباح ألف مليون مرة فيما مضى ، فاحتمال أنها ستشرق فى صباح الغد هو $\frac{\text{الف مليون} + ١}{\text{الف مليون} + ٢}$ ، وهى نسبة تستطيع أن تقول عنها إنها تساوى ١ ، أى تبلغ درجة اليقين

موازنة العناصر وتقوية الاحتمال :

رأينا فى شرحنا لمبدأ الاتصال ، أننا حين نريد قياس درجة احتمال كون الشىء المعين « ا » موصوفا بصفتى « ب » و « حـ » معا ، نلجأ إلى قياس احتمال أن يكون الشىء « ا » موصوفا بصفة « ب » وحدها ثم نضرب ذلك فى احتمال أن يكون الشىء « ا » الموصوف بصفة «ب» موصوفا كذلك بصفة « حـ » — أى أن المبدأ الذى نتبعه فى هذه الحالة ، هو الآتى :

$$ح (ا — ب حـ) = ح (ا — ب) \times ح (ا ب — حـ)$$

ونبهنا القارىء عندئذ إلى خطأ الحساب لو جعل الصيغة هكذا :

$$ح (ا — ب حـ) = ح (ا — ب) \times ح (ا — حـ)$$

أى لو ضرب قيمة احتمال كون الشىء المعين « ا » موصوفا بصفة « ب » فى درجة احتمال كونه موصوفا بصفة « حـ » ، إذ أن ذلك قد يفوّت عليه مقدار

تأثير وجود صفة « ب » فى درجة وجود صفة « حـ » ، لأنه قد تكون درجة احتمال أن تكون « ا » الموصوفة بصفة « ب » موصوفة كذلك بصفة « حـ » أكبر من أو تساوى أو أصغر من درجة احتمال أن تكون « ا » المجردة من صفة « ب » موصوفة بصفة « حـ »

ففى الحالة الأولى نقول إن وجود صفة «ب» فى الشىء «ا» له صلة مواتية بأن يكون ذلك الشىء موصوفاً بصفة «حـ» — أى أن صفة «ب» توائم صفة «حـ»

وفى الحالة الثانية نقول إن وجود « ب » لا صلة له بوجود الصفة « حـ » ، فلا هو يوائم ولا هو يحول دون وجودها

وفى الحالة الثالثة نقول إن وجود «ب» لايوائم وجود الصفة « حـ » أى أن « ب » تحول دون وجود « حـ »

وحين نفرق بين أن يكون الشىء « ا » الموصوف بصفة « ب » موصوفا كذلك بصفة « حـ » ، و بين أن يكون الشىء « ا » مجردا عن « ب » موصوفا بصفة « حـ » — أى حين نفرق بين هاتين الصيغتين :

ح (ا — ب حـ) ، ح (ا — حـ)

ينبغى أن نلاحظ شيئين :

١ — أنه إذا كانت « ب » لها صلة موائمة بـ « حـ » فإن هـذه الصلة لا تكون على إطلاقها ، بل تكون بالنسبة للشىء « ا » إذ يجوز لو تغير الشىء ضاعت صلة المواءمة بين صفتى ب ، حـ

مثال ذلك : يجوز أن يكون الطالب الفتى (ا) إذا امتاز فى اللغات (ب) فإنه كذلك يمتاز فى الرياضة (حـ) ؛ مع أن الطالبة الفتاة قد لايكون أمرها كذلك إذ قد تكون القُدرات العلمية مختلفة العلاقة عند الطلبة عنها عند الطالبات

٢ — وكذلك نلاحظ أنه إذا كانت « ب » و « حـ » متصلتين إحداها

بالأخرى ، بحيث يكون وجود « ب » موائما لوجود « حـ » فإن العلاقة بينهما تكون تماثلية ، أى أن احتمال وجود صفة « حـ » فى الشىء « ا » الموصوف بصفة « ب » ، مساويا لاحتمال وجود صفة « ب » فى الشىء « ا » الموصوف بصفة « حـ » — والصورة الرمزية لذلك هى :

ع (ا ب — حـ) = ع (ا حـ — ب)

ومما هو جدير بالذكر فى موضوع المواءمة بين العناصر وتقويتها لدرجة الاحتمال — خصوصا فى الأبحاث التاريخية — أننا قد نجد احتمال الصلة بين ا ، حـ عاليا ، وكذلك نجد أن احتمال الصلة بين ب ، حـ عاليا ، فنظن أن ا ، ب معا لابد أن تكون شديدة الصلة بوجود حـ ؛ مع أن ذلك قد لا يلزم بالضرورة

فمثلا قد نجد ألفاظا معينة شائعة فى شعر امرئ القيس ؛ ثم قد نجد بحرا معينا من بحور الشعر شائعا عند امرئ القيس ؛ فنظن أنه إذا اجتمعت تلك الألفاظ وذلك البحر معا فى قصيدة واحدة ، فالاحتمال يزداد ترجيحا بأن القصيدة لامرئ القيس ، مع أن الأمر قد يكون عكس ذلك ، حين يكون استعمال تلك الألفاظ فى ذلك البحر المعين مستحيلا عند امرىء القيس ، فيكون اجتماع الصفتين قد أضاع درجة الاحتمال التى لكل منهما على حدة ، بدل أن يقويها

الاحتمال العكسى (١) :

إذا عرفنا وقوع حوادث معينة ، وكان هنالك عدة فروض لتفسيرها ، فالاحتمال العكسى هو الذى نقيس به درجة ترجيح فرض على آخر ، معتمدين على الحوادث التى عرفناها ، كما يتضح من المثال التالى

لدينا وعاء فيه ثلاث كرات نجهل لونها ، سحبنا كرة منها فوجدناها بيضاء ،

---

(١) Inverse probability

وأرجعناها فى الوعاء ؛ ثم سحبنا كرة أخرى فوجدناها سوداء ، وأرجعناها فى الوعاء و بعدئذ أخذنا نكرر العملية ، لكننا كلما سحبنا كرة وجدناها إما بيضاء أو سوداء

فهنالك احتمال أن تكون الكرات الثلاث مزيجا من أبيض وأسود معا ، واحتمال آخر ، وهو أن تكون هناك كرة ثالثة لونها مخالف للأبيض والأسود ، لم تخرج أبدا فى عمليات السحب ، فكيف نرجح فرضا على فرض ؟

لو فرضنا أن فى الوعاء كرة لونها مخالف للأبيض والأسود ، كان احتمال عدم سحبها فى المرة الأولى هو ٢/٣ ، وفى المرة الثانية ٤/٩ ، وفى المرة الثالثة ٨/٢٧ ، وفى المرة الرابعة ١٦/٨١ ، ... واحتمال عدم سحبها فى المرة الثامنة هو ٢٥٦/٦٦٥١ ، وهى نسبة تكاد تبلغ ١/٢٦ ؛ وهكذا تأخذ نسبة الاحتمال فى النقص كلما مضينا فى السحب ، مما يقلل من شأن الفرض الثانى ، و يزيد فى ترجيح الفرض الأول

وللاحتمال العكسى أهمية كبيرة فى تبرير الاستدلال الاستقرائى ، لأننا فى هـذا الاستدلال نحكم على كل أفراد النوع بما شهدناه فى بعض الأفراد ، فمثلا نشاهد بعض الغربان ونجدها سوداء ، فنعمم الحكم قائلين إن كل غراب أسود — فعلى أى أساس اعتمدنا فى تعميم هذا الحكم ، مع أن هنالك احتمالا بأن تكون الغربان التى لم نرها ليست سوداء ؟ على أساس الاحتمال العكسى الذى شرحناه لك بإيجاز

نظرية « برنولى »[1] فى الأعداد الكبيرة :

لو قذفت بقطعة من النقد عشر مرات ، فأكبر الاحتمالات هو أن يظهر وجه القطعة [سنجعل لها وجها وظهرا] إلى أعلى خمس مرات ؛ غير أنه قد يحدث أن ينحرف عدد المرات التى يظهر فيها الوجه عن هذا المتوسط ، فيظهر — مثلا —

(١) James Bernouilli وهو من أعلام النظرية الرياضية فى الاحتمالات ، وقد نشر ابن أخيه سنة ١٧١٣ كتابه الذى يحتوى على نظرية الأعداد الكبيرة التى نلخصها هنا

أربع مرات من عشر رميات ، أو يظهر الوجه ست مرات ؛ فعندئذ نقول إن عدد مرات ظهور الوجه قد انحرف عن الاحتمال المنتظر بمقدار $\frac{١}{١٠}$ ، أى بمقدار مرة واحدة فى الرميات العشر ؛ لكنى كلما زدت من عدد الرميات ، فأقذف بقطعة النقد مائة مرة — مثلا — فعندئذ يقل مقدار الانحراف عن المتوسط المنتظر ، فالأرجح جداً ألا يكون مقدار انحراف ظهور الوجه بما يساوى $\frac{١}{١٠}$ (أى عشر مرات فى المائة رمية) كما كانت الحال فى الرميات العشر ؛ أعنى أن الاحتمال يزداد بأن يكون مدى انحراف ظهور الوجه عن المتوسط — الذى هو خمسون فى هذه الحالة — بواحد أو اثنين فوق الخمسين أو تحت الخمسين ، فيظهر الوجه ٥١ مرة أو ٥٢ مرة أو ٤٩ مرة أو ٤٨ مرة ؛ وهكذا كلما زدت من عدد الرميات انحصرت نسبة الانحراف فى هامش أضيق حتى يبلغ ما يُسمى بالحدّ ، وهو كسر ضئيل جداً ، بحيث مهما صَغُرَ مقدار الانحراف كان هذا المقدار داخلا فى حدود ذلك الكسر الضئيل — ذلك هو مضمون نظرية « برنوى » فى الأعداد الكبيرة(١)

فبناء على هذه النظرية ، كلما مضيت فى الزيادة من الأمثلة ، ازدادت درجة الاحتمال ثباتا ، وقلّ هامش تذبذبها وانحرافها ؛ فقد تظل تقذف بقطعة النقد مائة مرة ، بعد مائة مرة فيكون ظهور الوجه أولا متراوحا بين ٤٩ ، ٥١ ، ثم يقل هامش التراوح حتى ينحصر — مثلا — بين ٤٩٫٩ ، ٥٠٫١ ، وهكذا حتى يصل إلى كسر غاية فى الضآلة ، مما يبرر أن نقول إن احتمال ظهور الوجه إلى أعلى عند ما نقذف بقطعة النقد ، هو ½

(١) Kneale, W., Porbability and Induction : ص ١٣٩
وأيضاً Russell, B., Human Knowledge : ص ٣٦٥ — ٣٦٦

نظرية تكرار الحدوث[1] :

وجدت هذه النظرية من نظريات حساب الاحتمال ، رجالا فى أواخر القرن التاسع عشر ، بلغو بها حداً بعيداً من الدقة ، أمثال « ڤنْ »[2] و « پيرس »[3] وقد أراد أصحاب هذه النظرية أن يجعلوا الاحتمال بعيداً عن التأثر بالعوامل الذاتية بأن يجعلوه موضوعياً خالصا

لقد كانت النظرية الرياضية التى فرغنا من شرحها ، معتمدة على نقطة أساسية ، وهى أن نحصى بادئ ذى بدء كل الممكنات على شرط أن تكون جميعا متساوية فى القوة الاحتمالية ، لكن كيف أبدأ بحثى فى حساب درجة الاحتمال بافتراض أنى أعلم أن الممكنات الفلانية متساوية فى درجة احتمالها ؟ ألست بذلك أفرض أنى قد قِسْتُ الاحتمال على وجه ما ، قبل أن أبدأ فى حسابه ؟ إن معرفتى بأن ممكنات معينة متساوية فى درجة احتمالها لا بد أن تكون نتيجة لخبرة سابقة ، لاحظت فيها مدى انتظام أو عدم انتظام التكرار فى وقوع تلك الممكنات ؛ و إذن فالخطوة الأولى فى حساب أى احتمال ، ينبغى أن تكون هى هذه الخبرة التى تدلنى على تكرار حدوث الأشياء ؛ و بذلك نجعل درجة الاحتمال أمراً موضوعياً نحصّله من الخبرة كما نحصل أى شىء آخر

ولئن كان من اليسير حساب التكرار فى الحالات التى يكون فيها عدد الأفراد محدوداً ، فإنه من العسير حسابه حين يكون العدد كبيراً ، أو لا نهاية له ؛ ففى الحالات المحدودة نستخرج درجة الاحتمال بنسبة رياضية بسيطة ؛ فلو كان هنالك شىء ما « ا » يحدث أحيانا مقرونا بشىء آخر « ب » وأحيانا أخرى غير مقرون

---

(١) Frequency Theory

(٢) John Venn, Logic of Chance

(٣) C.S. Peirce, Collected Papers

بها ، فإن درجة احتمال حدوث « ا » مقرونة بـ « ب » هي :

$$ح (ا — ب) = \frac{ن (ا — ب)}{ن (ا)}$$

أي هي نسبة عدد مرات حدوث « ا » و « ب » معا ، إلى عدد مرات حدوث « ا » إطلاقا

لكن ما حيلتنا حين تتعذر معرفة قيمة « ن » ؟ أي حين لا نعرف عدد مرات الحدوث لكونها أكثر من أن تُحصى وتحصر ؟ ها هنا يلجأ أصحاب النظرية إلى مبدأ الأعداد الكبيرة الذى لخصناه فيما مضى

على أن أصحاب النظرية التكرارية في القرن الماضى ، كانوا قد تركوا الأمر ناقصا من بعض وجوهه ، حتى جاء في عصرنا عالمان ألمانيان ، هما «ڤون ميزس»[1] و « ريشنباخ »[2] فأكملا أوجه النقص

ونشرح نظرية « ڤون ميزس » شرحا موجزا نقول :

نحن الآن — فرضا — إزاء مجموعة كبيرة العدد من أشياء سنرمز لكل فرد من أفرادها بالرمز « ا » ؛ وقد تقترن « ا » أحيانا بـ « ب » ، والمطلوب هو معرفة نسبة تكرار هذا الاقتران

والطريقة هي أن نلاحظ $ا_١$ ، $ا_٢$ ، $ا_٣$ ... ، ونضعها فى قائمة متسلسلة تحت الأعداد ١ ، ٢ ، ٣ ... فإذا وجدنا إحداها مقترنة بـ«ب» كتبنا تحتها رمز «ب» وإذا وجدنا إحداها غير مقترنة بـ « ب » كتبنا تحتها رمز « ~ ب » [ومعناها لا — ب] وفى كل خطوة من خطوات البحث نكتب تحت الحالة المبحوثة

(١) R. Von Mises وقد ترجم كتابه إلى الإنجليزية بعنوان :
Probability, Statistics and Truth

(٢) Hans Reichenbach وله بالإنجليزية :
Experience and Prediction

كسرا يبين نسبة ظهور « ب » مع « ا » فى الحالات السابقة جميعا ، والقائمة الآتية توضح ما نريد

حالات « ا » المبحوثة :	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨
حالات ظهور « ب » :	$\overline{ب}$	ب	ب	$\overline{ب}$	ب	ب	ب	$\overline{ب}$
نسبة اقتران « ا » و « ت » :	$\frac{٠}{١}$	$\frac{١}{٢}$	$\frac{٢}{٣}$	$\frac{٢}{٤}$	$\frac{٣}{٥}$	$\frac{٤}{٦}$	$\frac{٥}{٧}$	$\frac{٥}{٨}$

من هذه القائمة ترى أنك تستطيع أن تمضى فى بحث أى عدد شئت من حالات « ا » على أنك فى كل مرحلة من مراحل بحثك تكون على علم بنسبة وقوع ب مع ا فيما مضى من شوط البحث ؛ ومن أهم مايميز طريقة «ڤون ميزس» هذه ، هو أنه يشترط الاختيار العشوائى للحالات التى نبحثها بحيث يجىء ترتيبها جزافا ليس فيه اطراد مقصود ؛ ومقياس العشوائية فى الاختيار والترتيب عنده هو هذا : إذا وجدنا أن الكسور الدالة على نسبة حدوث ب مع ا تميل نحو الاقتراب من حد ثابت ، نأخذ أى جزء من السلسلة جزافا ، فنأخذ مثلا الحالات التى يمكن قسمة أرقامها على ٣ ، وننظر إليها وحدها على أنها سلسلة ، ونرى هل تميل هى الأخرى نحو الاقتراب من نفس الحد الذى تميل نحوه السلسلة الأصلية ؛ إن كان الأمر كذلك كان الاختيار والترتيب بمنجى من الخطأ ، وكانت نسبة تكرار وقوع ب مع ا هى النسبة الثابتة التى تميل نحوها سلسلة الكسور

وقد بنى « ريشنباخ » ما قاله فى نظرية الاحتمالات ، على أساس « ڤون ميزس » ، حتى ليعتبران داعيين لنظرية واحدة[1] ، هى القائلة بأن درجة احتمال تكرار الحدوث هى الحدّ الذى تميل نحوه سلسلة الكسور التى ظهرت فى الحالات المبحوثة ، على افتراض أننا مضينا فى السلسلة إلى ما لا نهاية

فافرض أننا لاحظنا عدد ن من المرات التى ارتبطت فيها « ا » و « ب »

---

(١) Russell, B., Human Knowledge : ص ٣٨٠ وما بعدها

فوجدنا أن نسبة الارتباط بينهما فى النصف الثانى من المفردات المبحوثة ، كانت دائما تختلف عن كسر معين س بما هو أقل من ε حين تكون ε رمزا لكسر ضئيل ، جاز لنا أن نؤكد أنه مهما أكثرنا من عدد المرات ن ، فإن نسبة الارتباط بين « ا » و « ب » ستظل واقعة فى حدود هذا الهامش الضيق(١)

فمثلا إذا قذفت بقطعة من النقود ألفى مرة ، فكان وجهها إلى أعلى ١٠٠١ مرة وظهرها إلى أعلى ٩٩٩ مرة ، جاز لى أن أقول إن احتمال سقوط قطعة النقود ووجهها إلى أعلى هو $\frac{1}{2}$ ؛ ويكون معنى قولى هذا هو أننى إذا مضيت فى رمى القطعة النقدية مدة كافية ، وجدت أن نسبة ظهور الوجه إلى أعلى تختلف عن $\frac{1}{2}$ بأقل من أى كسر مهما كان ضئيلا

ويلاحظ أن « ريشنباخ » حين يتحدث عن امتداد سلسلة الحالات المبحوثة إلى مالا نهاية ، فليس يقصد باللانهاية هنا معناها الرياضى ، بل يقصد العدد الكبير الذى يتسع لكل حاجاتنا من الناحية العملية ، فاللانهائى الرياضى — سواء كان لانهائيا فى الصغر أو فى الكبر — ليس مما يقع فى حدود الملاحظة الإنسانية ، ولذا فلا أهمية له فى العلوم التجريبية ، والإحصائية منها بوجه خاص ؛ فشركات التأمين — مثلا — لا يهمها إن كان حسابها الحالى سيظل صحيحا إلى ما بعد عشرة آلاف عام ، إذ يكفيها أن يظل صحيحا فى المائة عام المقبلة على الأكثر ؛ فحين نجمع مادتنا الإحصائية ، ونزعم على أساسها أن تكرار الحدوث سيظل ثابتاً تقريباً حتى نستنفد عشرة أمثال المدى الذى بحثناه اليوم ، فذلك كاف من الوجهة العملية(٢)

وإنه ليحلو لنا أن نختم هذا الكتاب برأى « ريشنباخ » فى المنطق التقليدى

---

(١) المرجع نفسه ، ص ٣٨٢
(٢) المرجع نفسه ، فى الموضع نفسه

بأنه خطأ كله من أساسه ، لأنه يفرض بأن الكلام إما صادق أو كاذب، صدقا مطلقاً أو كذبا مطلقا ؛ مع أن الصدق المطلق والكذب المطلق أمران لا وجود لهما فى القضايا العلمية ، و إنما يصدق الكلام أو يكذب بدرجة معينة من درجات الاحتمال ، فما الصدق والكذب إلا حَدَّان أعلى وأدنى ، تقع بينهما درجات الاحتمال المتفاوتة ، دون أن يكون الحدان الأعلى والأدنى درجتين من تلك الدرجات ؛ فلا بد من هدم المنطق القديم ذى القيمتين ، و بناء منطق جديد يتسع للتفاوت فى قيم الاحتمالات — وهى كثيرة[1]

(١) Weinberg, J.R., An Examination of Logical Positivism : ص ١٠٩ — ١١٠

أخطاء مطبعية

الصفحة	السطر	الخطأ	الصــواب
٧٦	٦	باليوسع	بالتوســع
٧٦	السابق للأخير فى الهامش	عن رسل	عند رسل
٨٠	الأخير	« ~ (ع ب) »	« ~ (ا ع ب) »
٩٠	السابق للأخير	ا ع + ١	ا ع + ١
٩٤	١	« واحد واحد»	« واحد بواحد »
٩٤	١٠	أن يكون عددا	أن يكون حدا
٩٤	١٧	« والد ب	« ا والد ب »
٩٩	٨	ولى العهد	يُولى العهدَ
١١٩	٢	هذا المعنى ممكن للقسمة فى المنطق	هذا المعنى للقسمة ممكن فى المنطق
١٢٦	السابق للأخير	لكن ٠ × ا = ٠ ⊃ ا	لكن (٠ × ا = ٠) = ٠ ⊃ ا
١٣٠	١٣	لأن ~ (~ ا) = ٠	لأن ~ (~ ا) = ا
١٣٢	١٧	على آخر	على الآخر
١٣٤	١	ا ب = ا	ا ب = ١
١٣٤	١	ا = ا	ا = ١
١٣٤	٢	ب = ا	ب = ١
١٣٤	٦	= ا	= ١
١٨٤	٢	قضبتين	قضيتين
١٨٥	٤	ك = صفر	ك ≡ صفر
١٨٨	٩	الأيمن	الأيسر

الصفحة	السطر	الخطأ	الصواب
٢٠٠	٥	« بعض ا ليس بَ »	« بعض ا ليس ب »
٢٠٠	السطر الأول فى الهامش	ا ب	ا ¯ ب
٢٠٤	١٠	حصلنا	حصلنا على
٢٠٥	١٦	يؤدى	تؤدى
٢٠٥	١٧		يضاف رقم (٢) فى أول السطر
٢١٣	السابق للأخير		يوضع رقم (٣) فى آخر النص
٢١٣	السطر الأخير فى الهامش		يضاف ما يأتى : (٣) المرجع نفسه ص ٢٥
٢١٤	السطر الأول فى الهامش	(١) المرجع نفسه ، ص٢٢٥	تحذف
٢٢١	٧	. متوقف	متوقفة
٢٥٠	١٤	دائما	قائما
٢٩٦	٣		تضاف العبارة الآتيـة بعد عبارة غير مختلفتين : ويكون « مركبا » إذا كان التاليان فى المقدمة الـكبرى مختلفين ، وكذلك يكون الإحراج الهدمى « بسيطا » إذا كان المقدمان فى الـكبرى غير مختلفين

الصفحة	السطر	الخطأ	الصواب
٢٩٦	السابق للأخير	ك	ه
٣١٤	٤	المصادر	المصادرة
٣٢٦	١٤	س < س	س ~ < س
٣٤١	١٠	« »	« ~ »
٤٤٤	السطر الأخير فى الهامش	(٢)	وأيضا
٤٦٩	١٨	الاختلاف	الاتفاق

دليل

(ا)

الآن ، باعتبارها اسم علم ٢٧ ، ٣٢
ابن رشد ، فى الشكل الرابع من القياس ٢٥٠
اتفاق (طريقة بحث) ٤٦٨ وما بعدها
اتصال (مبدأ) ٥٠٣
اجتماع ، فى سلم العلوم ٣٠٩
احتمال ، فى القضية التركيبية ٢٣ ، ٢٤ ، ٤٩٠ — ٥١٩
إحداثيات ، تقاطعها فى تحديد اسم العلم ٣٢
اختلاف (طريقة بحث) ٤٧١ وما بعدها
أخلاق ، علم ١١ ، ٤٣٩ ، ٤٤٣ ، كتاب سبينوزا ٥١
إذا ... إذن ، علاقة منطقية ٧٩ ، قضية مركبة ١٤٤ — ١٤٦
إرادة ، جوهر الإنسان ٣٧ ، فى العلوم الإنسانية ٤٥٣
أرسطو ، فى المفهوم ٣٦ ، فى الماصدق ٤١ ، ٤٢ ، فى التعريف ٥١ وما بعدها ٦٨ ، ٧٢ ، ٧٣ ، ٧٥ ، ٧٦ ، فى القضية ٧٧ ، فى استعمال الرموز ١٠٤ ، فى نقد التعريف عنده ١٠٩ هامش ، فى القضايا الكلية ١٥٨ وما بعدها ، فى تقسيم القضية ١٧٤ ، فى القياس ٢١٣ ، فى تعريف القياس ٢١٤ وما بعدها ، فى حدود القياس ٢١٦ ، ٢٢٢ ، فى نقد القياس ٢٢٦ وما بعدها ، مبدأ القياس ٢٣٧ ، فى أن القياس عملية برهان ٢٤٦ ، فى الشكل الثانى ٢٤٩ ، فى الشكل الثالث ٢٤٩ ، فى الشكل الرابع ٢٥٠ ، فى تسمية الحد الأكبر ٢٥٢ ، فى الرد ٢٧٠ ، فى القياس المفصول النتائج ٢٩٠ ، فى أن القياس هو الاستدلال الوحيد ٣٠٠ ، الاستدلال الأرسطى فى صورة استنباطية ٣٤٨ — ٣٦٨ ، استدلال الجزئية من الكلية ٣٥١ هامش ، الاستدلال المباشر ٣٥٦ ، فى خلق المنطق ، ٣٠٤ ، ٣٧٧ ، ٣٧٩ ، ٣٨٢ ، فى الاستقراء ٣٨٤ — ٣٩٦ ، ٣٩٩ ، ٤٠٥ — ٤٠٧ ، ٤١٥
أرشميدس ، براعته العلمية ٣٨٠
استبطان ، ٤٥٥
إستبنج ، فى التعريف ٧٢ — ٧٤ ، فى البديهيات ٣١١
استغراق ، ١٦٢ — ١٦٤ ، فى القياس ٢٢٨ — ٢٣٠ ، ٢٣٥ — ٢٣٩
استقراء ، تام ١٦٤ ، ٣٩١ ، احتمالى ١٦٤ — ١٦٥ ، عند أرسطو ٣٨٣ — ٣٩٣ ، حدسى ٣٩٠ تلخيصى ٣٩٠ ، مشكلته ٤٨٨ وما بعدها
استنباط ، منهجه ٣٠٠ — ٣٢٢ ، تطبيقه على الحساب ٣٢٣ — ٣٣٧ تطبيقه على كتاب برنكيبيا ماثماتكا ٣٣٨ — ٣٤٧ ، تطبيقه على القياس الأرسطى ٣٤٨ — ٣٦٨
اسميون ، فى المفهوم ٣٩ ، فى التعريف ٥٨
آشوريون ، فى التنجيم ٣٧٨
أصغر من (علاقة) ٣٢٤ وما بعدها
إضافة (مبدأ) ٣٤٤
أفلاطون ، فى المعنى الكلى ٣٩ ، فى التعريف ٥٠ ، فى تقديره للفكر النظرى ٣٨٠

تأثير الأفلاطونية فى العصور الوسطى ٣٩٥
اقتصاد (قانون فى فرض الفروض) ٤٦٤
إقليدس ، فى تعريف النقطة ٧٥ ، فى بناء النسق الهندسى ٣٠٣ ، ٣٠٤ ، ٣١٠ — ٣١٢ ، ٣١٥ — ٣١٨ ، ٣٢٠ — ٣٢٢ ، ٣٧٧ ، ٣٧٩ ، ٣٨٠ ، ٤١٤ ، ٤٢٦
أقل من ، ٤٤٩
أكبر من (علاقة) ٣٢٤ وما بعدها
أكثر من ، ٤٤٩
آلات علمية ، ٤٥٩ وما بعدها
إما ... أو ... علاقة منطقية ٧٩ ، عملية الجمع فى المنطق الرمزى ١١٣ ، ١١٤ ، ١٢٠ ، فى قضية البدائل ١٤٧ — ١٥١ ، فكرة رئيسية فى المنطق الرمزى ١٧١ ، ٣٤١ وما بعدها
امتصاص (مبدأ) ١٣٢
أمر ، الجملة الأمرية لا توصف بصدق أو كذب ١٠ ، ١١ ، التعريف الاشتراطى ٦٤
أنجستروم (لقياس الضوء) ٦٨
إنسانية (علوم) ٤٥٢ وما بعدها
انعكاس (علاقة) ٩٠
انفصال (مبدأ) ٥٠٧
أورغانون ، ٣٨٢ وما بعدها
أورغانون جديد ، ٣٨٣ ، ٣٩٤ وما بعدها
أوطيفرون (محاورة) تعريف التقوى ٥٠
أوكام ، ٤٦٤
أوهام ، الجنس ٣٩٧ ، الكهف ٣٩٨ ، السوق ٣٩٩ ، المسرح ٤٠٤
آير (فيلسوف وضعى) معنى تفكير ٧ ، ٨ قضية تحليلية ٢١ ، ٢٤ ، تعريف ٦٢ ، تحليل العبارات ٤٠٠
اينشتين ، ٤٠٥ ، ٤٨٧

(ب)

باركلى ، فى المعانى الكلية ٣٩
پاسكال ، ٤٩٥ هامش
بديهية ، ٣٠١ ، ٣١٠ وما بعدها ، ٣٢٤ ، ٣٤٣ ، ٣٤٩ ، ٣٥١ ، ٤٢٤
برادلى ، قضية تحليلية ١٤ ، الذاتية ٨٢ ، فى معنى إما ... أو ... ، ١٤٧ ، فى النفى ١٦٩ ، فى نقد القياس ٢١٩ وما بعدها ، ٢٢٢ ، فى إنتاج السالبتين ٢٢٦ وما بعدها ، فى مبدأ القياس ٢٤٠ — ٢٤٤ ، فى القياس المفصول النتائج ٢٩١
پرنكيپاماثماتكا ٣٣٨ ، ٣٤٠ ، ٣٤١ ، ٣٤٧ ، ٣٤٨
پروتاجوراس ، فى قياس الإحراج ٢٩٨
پريور (آرثر) فى التعريف ١١٠ هامش
بسائط (عند وتجنشتين) ١٣٨
بعدى ، ٢٠ ، ١٦٥
بعض ، ١٦١ ، ١٦٢ ، ١٦٦ وما بعدها ١٧٨ وما بعدها ، ٣٥٠
بنائى (فى الألفاظ) ١٤١ وما بعدها ، ١٦٢
پوپر ، فى الذاتية ٩٠ ، ٩١
بول (چورچ) واضع المنطق الرمزى ١٠٥ ، ١٠٦ ، ١٠٧ ، فى عملية الجمع ١١٤ هامش ، فى عملية القسمة ١١٧ ، ١١٩ ، ١٣٥ ، منطق الفئات ٣٠٦
بوون ، ٢٥١
پيانو (رياضى منطق) ٤٢ ، ١٨٠
پيرس ، فى العلاقات ٧٧ ، فى المنطق الرمزى ١٠٧ فى الاحتمال ٥١٥
بيرسن (كارل) ٤٨٤
بيرنوى ، ٥١٣ وما بعدها
بيزا ، ٤٠٥
بيكن (فرانسس) فى النهضة ٣٧٦ ، محاولة جديدة فى المنهج ٣٨٢ ، فى نقد

أرسطو ٣٨٣ ، الأورغانون الجديد ٣٩٤ — ٤١٣ ، مذهب تجريبي ٤١٥ ، ٤١٨
بيولوجيا ، ٣٠٨

(ت)

تارسكي (ألفرد) في البناء الرياضي ٦٤ ، في العلاقات ٧٧ ، في معنى (إذا) ١٤٦
تالي ، ١٤٤ ، ١٤٥
تاتيوس (محاورة) تعريف المعرفة ٥٠
تبادل الحدود (مبدأ) ١٠٩ ، ١١٤ ، ١٢٢
تباين (ضد الذاتية) ٨١
تبديل (مبدأ) ٣٤٤
تثنية (قانون) ١٢٩
تجريبي (مذهب) في يقين الرياضة ٢٣ ، في صدق القضية ٤١٥ ، ٤٢١ ، في مبدأ الاستقراء ٤٩٠ ، ٤٩١
تجربة علمية ، ٤٦١
تحصيل حاصل ، ٢٠ ، ٢٢ ، ٢٤ ، ١٦٥ ، ٣٤٤ ، ٥٠٠
تحليل ، ٦٨
تحليلية (قضية) ١٢ وما بعدها ، ٢٠ وما بعدها ٢٤ ، ٤٣ ، ١٦٥ ، ٣٠٠ ، ٤١٨ ، ٤٤٦ ، ٤٩٣ ، ٤٩٤
تداخل القضايا ، ١٨٩ ، ١٩١ ، ١٩٢ وما بعدها
ترابط (علاقة) ٩٢ وما بعدها ، ١١٥ ، ١١٦ ، ١١٧ ، ١٢٣
ترابط (مبدأ) ٣٤٥
ترادف ، ٤٣ ، في التعريف ، ٦٦ ، ٦٧ الترادف والذاتية ٨٣
تركيب ٦٨
تركيبية (قضية) ١٢ ، وما بعدها ، ١٧ ، ١٨ ، ٢٤ ، ٤٣ ، ١٦٥ ، ٣٠٠ ، ٤١٨ ، ٤٤٦ ، ٤٩٣ ، ٤٩٤
تساوى (علاقة) في الذاتية ٨٣ ، قانون ليبنتز ٨٣ ، ٨٤ ، ١٢٥ ، تعريف التساوى ٣٤٢
تشابه (علاقة) ٩٨
تصوريون ، في المفهوم ٣٩
تضاد ١٥١ وما بعدها ، ١٨٩ ، ١٩١ ، ١٩٥ وما بعدها
تعداد بسيط (طريقة بحث) ٤٦٧ ، ٤٦٨ ، ٤٦٩
تعدد (مذهب) ١٣٧
تعدى (علاقة) ٨٨ وما بعدها ، في القياس ٢١٤
تعريف ، التعريف الشيئي ٤٩ ، ٥٠ ، الاسمي ٤٩ ، عند أرسطو ٥٢ ، القاموسي ٥٩ وما بعدها ، الاشتراطي ٦٣ وما بعدها ، ٣٠١ ، التعريف بالأمثلة ٦٧ ، التعريف بالتحليل ٦٧ ، ٦٨ ، التعريف بالتركيب ٦٨ قواعد ٧١ ، التعريف والتساوى ٨٤ ، التعريف في الاستنباط ٣٠٤ وما بعدها في الاستقراء عند أرسطو ٣٨٧
تعميم ، ١٥٧ وما بعدها ، ١٧٤ وما بعدها
تغير نسبي (طريقة بحث) ٤٧٦ وما بعدها
تغيير وضع الحدود (قانون) ١٣١
تقابل القضايا ، ١٨١ ، ١٨٢ ، ١٨٦ وما بعدها ، ١٨٩ ، ٣٥٦
تقليديون ٤١٥
تكرار الحدوث ، نظرية ٥١٥ وما بعدها
تماثل (علاقة) ٨٦ وما بعدها ، ١٠٢ ، ٣٤٤
تناقض (علاقته بالذاتية) ٨٢
تناقض القضايا ، ١٨٩ ، ١٩١ ، ١٩٢ ، ٥٠٠
توسيع (قانون) ١٣٣

تومسن (فى الشكل الرابع) ٢٥٣

(ث)

الثالث المرفوع ، ١١٧
ثوابت ، ١٥٤ وما بعدها

(ج)

جاليليو ، ٣٩٦ ، ٤٠٥ ، ٤٠٦ ، ٤٨٧
جالينوس (فى الشكل الرابع) ٢٥٠ ، ٢٥٢
جامع مانع (فى التعريف) ٥٢
جدل (عند أرسطو) ٣٩١ — ٣٩٣
جزئى ، ٢٥ وما بعدها ، ٩٤
جفنز ، فى البدائل ١٤٧ ، فى السلب ١٦٨
فى إنتاج السالبتين ٢٢٥ ، تعريف العلم ٣٧١ ، ، فى مفارقات المقاييس ٤٥٢
جمال (علم) ١١ ، ٤٣٩
جمع ١١٢ وما بعدها
جمهورية (محاورة) تعريف العدالة ٥٠
جنس ، فى المفهوم والماصدق ٤١ ، فى التعريف ٥٢ ، ٥٣
چوزف ، معنى المنطق ٤ ، ٦ ، المعرفة بالوصف ٢٧ ، فى التعريف ٥١ ، ٧٢ ، ٧٣ ، فى مبدأ القياس ٢٤٠ فى صدق المقدمتين ٢٤٥ ، فى الشكل الرابع ٢٥١ وما بعدها ، فى نقد بيكن ٤١٢
چونسن ، تعريف القضية ١٠ ، الكلى والجزئى ، ٢٦ ، ٣٠ ، التعريف ٦١ ، ٦٩ ، الذاتية ٨٢ ، فى معنى السلب ١٧٠ ، ١٧١
جوهر ، فى المفهوم ٣٦ — ٤٠ ، فى التعريف ٥١ ، فى المقولات ٥٧ هامش ، فى الجبر المنطق ١١١
چيولوچيا ٣٠٨

(ح)

حتمية ، ٤٩٦ ، ٤٩٧
حد ، ٢٥ وما بعدها
حد أصغر ، ٢١٦ — ٢١٨ ، ٢٢٤ ، ٢٣٩ ، ٢٥١
حد أكبر ، ٢١٥ ، ٢١٧ ، ٢١٨ ، ٢٢٣ ، ٢٣٩ ، ٢٥١
حد أوسط ، ٢١٦ — ٢٢٣ ، ٢٣٩ ، ٢٤٧ ، ٢٤٩ ، ٢٥٠
حدس عقلى ، ٣٨٧ ، ٣٨٨ ، ٣٩٠ ، ٣٩٣ ، ٤٠٧ ، ٤١٥ ، ٤٢٦ ، ٤٢٧
حدسيون ، ٤١٥
حركة (علم) ٣٠٧
حساب ، ٣٠٥ ، ٣٠٦ ، ٣٢٣ وما بعدها ٣٤٨
حياة (علم) ٣٠٨ ، ٤٨٨

(خ)

خاصة (فى التعريف) ٥٣
خداع الحواس ، ٤٢٨
خرافة ، ٣٧٣
خطوة (فى المقاييس) ٤٥١

(د)

دالة ، ٩٥ ، دالة القضية ١٥٤ وما بعدها ١٧٤
ديكارت ١٠٤ ، ١٠٦ ، ١٢٥ هامش ، ٤١٤ ، ٤٣٠
دى مورجان ، فى العلاقات ٧٧ ، فى علاقة الضرب والجمع ١٢٨ ، ١٢٩ ، فى قواعد القياس
دى ميريه (شڤالييه) ٤٩٥ هامش ٢٣١
دين ، ٣٧٥

(ذ)

ذاتى ، فى المفهوم ٣٥ ، ليس علما ، ٤٣١
٤٣٨ ، ٤٥٣ ، ٤٦١ ، ٥٠٠ الذاتية
(علاقة) ٤٣ ، ٨١ وما بعدها ،
الذاتية والتساوى ٨٣ ؛ قانون ليبنتز
٨٣ — ٨٥ ؛ الذاتية والانعكاس
٩٠ ، الذاتية وضرب الحدود ١١٠

(ر)

رامزى فى التعريف ٤٨ فى القضية البسيطة
١٣٦
رسل (برتراند) المعرفة بالوصف ٢٧ ،
الأسماء الجزئية ٣٢ ، التعريف ٦٤ ،
العلاقات ٧٧ ، ٩٧ ، ٩٩ ، القضية
البسيطة ١٣٦ ، ١٣٨ ، فى معنى
(إما ... أو ...) ١٥٠ ، فى معنى
السلب ١٦٩ ، ١٧٠ ، ١٧١ ، فى
تحليل القضية ١٧٩ ، ١٨٠ ، فى
القياس ٢١٣ ، برنكيبيا ماثماتكا
٣٣٨ ، ٣٤٨ قانون الطبيعة ٣٧١
فى التحليل ٤٠٠ ، ٤٠٢ ، فى تقدم
العلوم ٤٨٨ ، فى مبدأ الاستقراء
٤٨٩ وما بعدها
رواقيون ، القياس المفصول النتائج ٢٩٠
روبنسن (رتشارد) فى التعريف ٤٩
رياضة ، ٢٣٨ وما بعدها
ريشنباخ ، ٥١٦ وما بعدها
ريمان ، ٣٠٣ ، ٣١٧ ، ٤١٤

(ز)

زمن ، ٤٤٧ وما بعدها ، ٤٥٠ ، ٤٥٩
زيادة (مبدأ) ٣٤٥

(س)

ساتشيرى (رياضى إيطالى) ٣١٦
سالبة (قضية) فى الاستغراق ١٦٢ ،
١٦٣ ، علاقتها بالموجبة ١٦٨ ،
١٦٩ ، من حيث الصدق ١٦٩ ،
فى المنطق الرمزى ١٧١ ، فى دالة
القضية ١٧٧ ، ١٨٠ ، فى العكس
١٩٨ ، ١٩٩ ، فى عكس النقيض
٢٠٢ ، ٢٠٣
سبنسر (هربرت) فى مبدأ القياس ٢٤٢
فى تعريف الحياة ٣٩٢
سبينوزا ، فى التعريف ٥١
سقراط ، فى التعريف ٥٠
سلوكيون ، ٤٥٥
سور ، ١٦١

(ش)

شريدر ، فى العلاقات ٧٧ ، فى المنطق الرمزى
١٠٧
شليك (مورتس) ٣١٨ ، ٤٠٠
شيثيون ، فى المفهوم ٣٩
شيشرون ، فى القياس المفصول النتائج ٢٩٠

(ص)

صدق ، معناه ١٦ وما بعدها ، ١٩٣ ، فى
منهج ديكارت ٤١٨
صورة ، معنى الكلمة ٤ ، عند بيكن ٤٠٨

(ض)

ضرب ، ١٠٧ وما بعدها

ضرورة ، ٤٩٥
ضمائر ١٥٦

(ط)

طبيعة (علم) ٣٠٨
طبيعيون (واللاطبيعيون) ٤٠٣ وما بعدها
طرح ، ١١٥ وما بعدها ، ٢٣٧
طوبيقا ، ٥١ ، ٧٢ ، ٧٣

(ع)

عرض ، فى التعريف ٥٤ ، فى الجبر المنطق ١١١
عرضى ، فى المفهوم ٣٨
عزل ، عند بيكن ٤٠٦ ، ٤٠٨
عطف ، (بالواو) ١٤٢ وما بعدها ، ٣٤١ وما بعدها ، ٣٤٤
عقل ، ٣٠٩ ، ٣٧٩ ، ٤٢٠
عقليون ، ٢٣ ، ١٦٦ ، ٤١٥ ، ٤١٦
عكس ، ١٨١ ، ١٨٢ ، ١٩٦ ، ٣٥٦
عكس النقيض ، ٢٠١
علاقات ، ٧٧ وما بعدها ، ثنائية الخ ٧٩ ، عنصرية ٧٩ ، ١٤١ منطقية ٧٩ ، ١٤٢ ، تحليلها ٨٠ ، نطاق ٩٨ ، ٩٩ ، كثير بواحد الخ ٩٩ وما بعدها ضرب العلاقات ١٠١ ، ١٠٢ ، ليست فى الطبيعة ١٣٨ ، مكانية وزمانية ٤٣٤ ، ٤٣٥
علم ، معنى اللفظة ٣
علم (اسم) ٢٩ وما بعدها

(غ)

غريزة ، ٣٧

(ف)

فار (الدكتور وليم) ٤٧٨
فئة ، عضوية الفرد فى فئة ٤٢ ، ٤٣ ، ١٥٨ ؛ فئة فى فئة ٤٢ ، ٤٣ ؛ فئة ذات عضو واحد ٤٥ ، تداخل الفئات ١٥٧ وما بعدها الفئة الفارغة ٤٥ ، ٤٠٠ ، تساوى الإيجاب والسلب فيها ٤٦ ، ١٢٠ ، ١٢٣ ، ١٢٦ ، ١٢٧ ؛ فى السلب ١٧٤ ، ١٨٦ ، ١٨٧ ، ١٩٢ ، ١٩٣ ؛ الفئة الشاملة ٤٦ ، ١٢٠ منطق الفئات ٣٠٦ ، ٣٥٠ ، ٣٥١
فرز (فى الرموز) ١٠٨
فروض علمية ، ٤٦٢ وما بعدها
فصل ، فى التعريف ٥٣
فكر ، معنى اللفظة ٧
فلك ، ٣٠٨ ، ٣٧٢
فلوطرخس (پلوتارك) ٣٨٠
فن ، ٣٧٥
فن (عالم منطق) ١٠٦ ، ٥١٥
فنت ، فى مبدأ القياس ٢٤٢
فورفوريوس ، ٥٤ هامش
فيثاغورس ، ٣٠٤ ، ٣٧٧
فيدون (محاورة) ٥٠

(ق)

قائمة الحضور (عند بيكن) ٤١٠ ، قائمة الغياب ٤١٠ ، ٤١١ ، قائمة التفاوت ٤١٠ ، ٤١١
قاموس ، فى التعريف ٥٩ ، ٦٠
قبلى ، ٢٠ ، ١٦٥ ، ٤٩٠
قسمة ، ١١٧ وما بعدها
قضية ، تعريفها ١٠ ، تركيبية ١٦ ، تحليلية ٢٠ ، تطابقها مع الطبيعة ٩٨ ، قضية

بسيطة ١٧٦ وما بعدها ، ١٥٩ حملية
٧٧، ١٣٩، ١٤٠، ١٥٩ ومابعدها؛
قضية مركبة ١٣٧، ١٤١ ومابعدها ،
ثنائية ، ١٣٩ ، ثلاثية ١٣٩ رباعية
١٤٠ ، تقليدية ١٨٦ — ١٨٨
قوانين ، ٤٥٣ ، ٤٥٤ ، ٤٥٨ — ٤٩٤
قياس، بعض أخطائه ١٨٢ ، رأى رسل ٢١٣ ،
حدوده ٢١٥ ، قضاياه ٢١٨ ،
ضروبه ٢٥٥ وما بعدها . الضروب
المنتجة فى الأشكال المختلفة ٢٥٨ وما
بعدها ، قاعدتا الشكل الأول ٢٦٠ ،
والثانى ٢٦٠ ، والثالث ٢٦١ ،
والرابع ٢٦١ ، التقتير فى النتيجة
٢٦٢ ، الإفراط فى المقدمة ٢٦٣ ،
خصائص الأشكال ٢٦٦ وما بعدها ،
الرد، ٢٧٠ وما بعدها ، قياس التنافر
٢٨٠ وما بعدها ، القياس الشرطى
٢٨٥ وما بعدها ، القياس المركب
٢٨٧ وما بعدها ، القياس المفصول
النتائج ٢٩٠ ومابعدها، قياس الإحراج
٢٩٥ وما بعدها ، قياس استقرائى
٣٨٥ ، القياس الأرسطى فى صورة
استنباطية ٣٤٨ — ٣٦٨

(ك)

كارناب ، ٣١ ، ٤٠٠
كانت ، ٢٨٤
كتلة ، ٣٠٨
كثير بكثير (علاقة) ١٠٠ وما بعدها
كثير بواحد (علاقة) ٩٩ وما بعدها
كل ، ١٦١ ، ١٦٢ ، ١٦٤ وما بعدها،
٣٥٠
كلى ، ٢٥ وما بعدها ، فى دالة القضية
١٥٧، ٣٧١ ؛ الاسم الكلى والتعميم
٤٦٥
كليات (عند فورفوريوس) ٥٤
كلود برنار ، ٤٧٣
كم ، ١٦٠، ١٦١ ، ١٦٣، ٢٣٠، ٢٣٢ ،
٢٣٣ ، ٢٣٥، ٢٣٦ ، ٢٥٥، ٢٥٦
كوخ (روبرت) ٤٧٩
كيف ، ١٦٠ ، ١٦١، ١٦٣ ، ٢٣٠ ،
٢٣٢ ، ٢٣٣ ، ٢٣٥ ، ٢٣٦ ،
٢٥٥ ، ٢٥٦
كيمياء ٣٠٨ ، ٤٨٨
كينز ، تعريف المنطق ٩ ، القضية التحليلية
١٥ ، المفهوم ٣٤ ، القضية الشخصية
١٤٠ ، العكس ١٩٦، نقض الموضوع
٢٠٤ — ٢٠٦ ، إنتاج السالبتين
٢٢٥ وما بعدها ، الشكل الرابع
٢٥١ ، ٢٥٤
كينز (لورد) ٤٩٨ وما بعدها

(ل)

لا ، ١٦١ ، ١٦٢ ، ١٦٨ وما بعدها ،
٣٥٠
لابلاس ، ٥٠٦
لا معرفات ، ٣٠٥ ، ٣١٢ — ٣١٤ ،
٣٢٣ ، ٣٤٠ ، ٣٤٩
لزوم مادى ١٤٦
لزوم صورى ، ١٤٦ ، ٣٤١ ، ٣٤٢ ،
فى الاحتمال ٥٠٠
لفظة زائفة ٤٤
لوباشوفسكى ، ٣٠٣ ، ٣١٢ ، ٣١٦ ،
٣١٧ ، ٤١٤
ليبنتز ، فى الذاتية ٨٣ — ٨٥ ، فى المنطق
الرمزى ١٠٤ ، ١٠٦ ، فى التعريف
١٠٩ هامش ، فى القياس المفصول
النتائج ٢٩٢

(م)

ماصدق، ٣٣ ومابعدها، ٤٠ وما بعدها، ٥٤
ماهية، فى التعريف ٥٢
متغيرات، ١٥٤ وما بعدها
محكمة التفتيش، ٤٠٦
محمول، فى الاستغراق ١٦٣، فى القياس ٢١٥
محمولات، ٥٢ وما بعدها
مرادف، فى التعريف ٦٦، ٦٧
مصادرات، ٣٠٢، ٣٠٣، ٣١٣ وما بعدها، ٣٢٤، ٣٤٣ وما بعدها، ٣٤٩، ٣٥١
مصادفة، ٤٩٥ وما بعدها
مصريون قدماء ٣٧٧
مضمون الإدراك، ٤٣٢ — ٤٣٥
معامل الارتباط، ٤٧٩ وما بعدها
معدول، ١٧١
معرفة، بالاتصال المباشر ٢٧، بالوصف ٢٧
معيار القاييس ٤٥٠
مغالطة، ٣٢٣، ٣٢٤
مفهوم، ٣٣ وما بعدها، ٤١
مقدار، امتدادى ٤٤٠، ٤٤١ كيفى، ٤٤٢ كثافى ٤٤٢ طريقة القياس ٤٤٣، ٤٤٤
مقدم ١٤٤، ١٤٥
مقدمة صغرى، ٢١٨، ٢١٩، ٢٣٩
مقدمة كبرى، ٢١٨، ٢١٩، ٢٣٩
مقولات، ٥٧ هامش
مكان، ٤٤٧، ٤٤٨، ٤٤٩، ٤٥٠، ٤٥٩
مل (جون ستيوارت) تعريف المنطق ٩، يقين الرياضة ٢٢٣، اسم العلم ٦١، الذاتية ٨٢ ؛ فى طرق البحث ٤٦٨ وما بعدها
ملاحظة، ٤٥٨ وما بعدها
موجبة (قضية) فى الاستغراق ١٦٢، ١٦٣ ؛ علاقتها بالسالبة ١٦٨، ١٦٩ ؛ دالة القضية ١٧٧، فى العكس ١٩٧، ١٩٨، فى عكس النقيض ٢٠٢
مور، ٤٠٠، ٤٠٢
موضوع، فى الاستغراق ١٦٣
موضوعى، ٤٣١، ٤٣٥، ٤٣٨، ٤٥٣، ٤٦١، ٥٠٠
ميتافيزيقا، ١٢، ٤٦، ١٢٦، ٤٠١، ٤٠٣، ٤١٩
ميزس (ڤون) ٥١٦ وما بعدها
ميكانيكا ٣٠٧

(ن)

نبات (علم) ٣٧٢
نتيجة (فى القياس) ٢١٥، ٢١٦، ٢٣٩
نسق، ٣٠٢
نطاق (فى العلاقة) ٩٨، ٩٩، ١٠٠، ١٠١
نظرية ٣٠٢، ٣١٥، ٣١٩ وما بعدها ٣٤٥ وما بعدها
نفس (علم) ٣٠٨، ٤٥٢، ٤٥٤، ٤٥٥
نقض المحمول ١٩٩ وما بعدها
نقض الموضوع ٢٠٣ وما بعدها
نن (سير پرسى) ٣٧٤
النهضة الأوروبية ٣٧٦، ٣٩٤
نوع ٤١
نيل (وليم) فى المنطق الرمزى ١٠٤، ١٠٦
نيوتن ٤٨٧

(هـ)

هاملتن (سير وليم) فى سور المحمول ١٦٣
هذا (اسم علم) ٢٨ وما بعدها ٣٢
هرقليطس ٤٣٢
هندسة ٣٠٥، ٣٠٧، ٣١٥، ٤٥١
هومر ٢٩٧

هيرو ٣٨٠
هيروغليفي ، ١٧
هيكل الإدراك ٤٣٢ ، ٤٣٣ ، ٤٣٥
هيوم ٣٩ ، ٢٨٤ ، ٤٢٧

(و)

واحد بكثير (علاقة) ٩٣ وما بعدها ، ١٠١
واحد بواحد (علاقة) ٩٤ ، ٩٦ ومابعدها ، ٩٩ ، ١٠١
واقعة ، ١٣٦
واقعيون ، ٢٨٤
وايتهد ، ٦٤ ، ٣٣٨ ، ٣٤٨
وتجنشتين (لودفج) ١٧ ، ٢٢ ، ٤٠ ، ١٣٦ — ١٣٨ ، ٤١٨ ، ٤٢٢ ، ٥٠١
وضعيون ، ٢٤ ، ٣٦ ، ٤٠ ، ٤٩ ، ٥٨ ، ١٣٦ ، ٤٤٦
ولسن (كوك) ٥١
وليم جيمس ، ٢٩١ هامش

(ى)

يجب ، ١١
يقين ، ١٦٥ ، ٤١٩ ، ٤٤٦
يونان ، ٣٧٦